

Univerzita Karlova
Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Sociální epidemiologie



Bc. Natalie Mařanová

**Prevalence kouření v průběhu těhotenství a jeho dopady na porodní váhu
dítěte**

Prevalence of smoking during pregnancy and its effects on baby's birth weight

Diplomová práce

Vedoucí práce/Školitel: RNDr. Michala Lustigová, Ph.D.

Praha, 2025

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 25. 04. 2025

Bc. Natalie Mařanová

Poděkování

Ráda bych vyjádřila upřímné poděkování své školitelce RNDr. Michale Lustigové, Ph.D. za cenné rady, odborné vedení a podporu při zpracování této diplomové práce. Její vstřícnost, trpělivost a ochota sdílet své znalosti byly pro mě neocenitelné.

Dále děkuji Státnímu zdravotnímu ústavu za poskytnutí dat, která byla klíčová pro realizaci této práce. Možnost pracovat s těmito údaji mi umožnila hlubší vhled do problematiky kouření v těhotenství a jeho dopadů na zdraví novorozenců.

Velké poděkování patří také mé rodině a přátelům za jejich podporu, trpělivost a povzbuzení během celého procesu psaní této práce.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývala prevalencí kouření v průběhu těhotenství a jeho dopadem na porodní hmotnost novorozenců. Téma bylo zvoleno z důvodu jeho aktuálnosti a významných zdravotních důsledků kouření během těhotenství. Cílem práce bylo zhodnotit prevalenci kouření v těhotenství a charakterizovat matky kuřačky. Zjistit, zda a jak kouření v těhotenství ovlivňuje porodní váhu dítěte, a zároveň identifikovat další demografické a socioekonomické faktory, které tento vztah ovlivňují.

Analýza vycházela z dotazníkového šetření studie Zdraví dětí realizované Státním zdravotním ústavem v letech 2001–2016. V rámci práce byla použita statistická analýza dat včetně popisné statistiky, dvouvýběrových t-testů, analýzy rozptylu a binární logistické regrese.

Výsledky ukázaly, že prevalence kouření v těhotenství v Česku se ve sledovaném období 1984–2011 snížila, avšak i nadále přetrvával vyšší výskyt mezi ženami se základním vzděláním a u žen v mladších věkových skupinách. V práci byly zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrných porodních hmotnostech lišících se dle období. Od období 1995–1999 do let 2005–2011 docházelo k poklesu průměrné porodní hmotnosti. Statisticky významné rozdíly v porodních hmotnostech byly zjištěny i u různých věkových skupin žen. Nejnižší hmotnost měly děti narozené ženám v nejmladší věkové kategorii. Další statisticky významné rozdíly porodních hmotností byly zjištěny u odlišného vzdělání žen. Průměrná porodní hmotnost se zvyšovala s každou vyšší úrovní vzdělání ženy. Ženy kouřící během těhotenství měly také statisticky významně nižší průměrnou porodní hmotnost od žen nekuřaček. Práce se také zabývala efektem kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost v jednotlivých obdobích a jeho dopadem na populaci. Tento vztah byl očištěn o vliv dalších možných rizikových faktorů. Po očištění od všech dalších rizikových faktorů zůstalo kouření v těhotenství statisticky významné a vliv kouření v těhotenství se v jednotlivých obdobích zvyšoval. Ačkoliv efekt kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost mezi kuřačkami se během let zvyšoval, tak díky klesající prevalenci kouření vliv kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost v celé populaci klesl.

Závěrem práce je nutnost posílení preventivních programů a intervencí zaměřených na odvykání kouření v těhotenství, s důrazem na edukaci žen ohrožených sociálními nerovnostmi. Získané poznatky mohou přispět k efektivnějšímu cílení intervencí a snížení výskytu nízké porodní hmotnosti.

Klíčová slova

Kouření v těhotenství, nízká porodní hmotnost, prevalence kouření v těhotenství, rizikové faktory v těhotenství

Abstract

This thesis focused on the prevalence of smoking during pregnancy and its impact on newborn birth weight. The topic was chosen due to its relevance and the significant health consequences associated with smoking during pregnancy. The aim of the study was to assess the prevalence of smoking in pregnancy, to characterize pregnant smokers, and to determine whether and how smoking affects birth weight. In addition, the study sought to identify other demographic and socioeconomic factors influencing this relationship.

The analysis was based on questionnaire data from the Children's Health study conducted by the National Institute of Public Health between 2001 and 2016. Statistical data analysis methods were applied, including descriptive statistics, independent samples t-tests, analysis of variance, and binary logistic regression.

The results showed that the prevalence of smoking during pregnancy in the Czech Republic decreased over the observed period 1984–2011. However, it remained higher among women with lower education levels and in younger age groups. Statistically significant differences in mean birth weight were found across different birth periods, with a gradual decline in birth weight observed from 1995–1999 to 2005–2011. Significant differences were also found between maternal age groups, with the lowest birth weights among the youngest mothers. Moreover, birth weight increased with each higher level of maternal education. Women who smoked during pregnancy had significantly lower average birth weights compared to non-smokers.

The study also examined the effect of smoking on low birth weight across different time periods and its population-level impact. This relationship was adjusted for the influence of other risk factors. Even after adjustment, smoking during pregnancy remained a statistically significant factor, with its effect on low birth weight increasing over time. Despite the growing effect of smoking on low birth weight among smokers, the overall population-level impact of smoking on low birth weight decreased due to the declining prevalence of smoking in pregnancy.

In conclusion, the study highlights the need to strengthen prevention programs and interventions aimed at smoking cessation during pregnancy, particularly with a focus on educating women at risk due to social inequalities. The findings may contribute to more targeted interventions and a reduction in the incidence of low birth weight.

Key words

Smoking during pregnancy, low birth weight, prevalence of smoking in pregnancy, pregnancy risk factors

Obsah

| | |
|---|-----------|
| Seznam tabulek | 8 |
| Seznam obrzk | 10 |
| Přehled použitch zkratek | 11 |
| vod | 12 |
| 1 Kouřn v thotenstv..... | 14 |
| 1.1 Druhy a zpsoby kouření | 14 |
| 1.2 Prevalence kouření v thotenstv a charakteristiky matek kuřáček..... | 15 |
| 1.3 Rizika kouření v těhotenství pro matku | 17 |
| 2 Rizika kouření v těhotenství pro plod a novorozence | 18 |
| 2.1 P ředčasn porod..... | 19 |
| 2.2 Nzk porodní váha novorozence | 20 |
| 2.3 Následky kouření matky v těhotenství na zdravotn stav dítěte | 24 |
| 2.4 E-cigarety v těhotenství | 25 |
| 3 Lcba závislosti kouření | 27 |
| 4 Cíle práce a vzkumn otázky | 29 |
| 5 Data a metodika | 31 |
| 5.1 Datov zdroj: studie Zdraví dětí..... | 31 |
| 5.2 Výběr dat a proměnných pro analýzu | 32 |
| 5.3 Metodika analýzy dat | 33 |
| 6 Výsledky..... | 37 |
| 6.1 Základní charakteristika souboru | 37 |
| 6.2 Charakteristika matek kuřáček a průběh těhotenství a porodu | 38 |

| | |
|---|-----------|
| 6.2.1 Vývoj prevalence kouření v těhotenství dle vybraných charakteristik..... | 40 |
| 6.2.2 Determinanty ovlivňující kouření v těhotenství..... | 42 |
| 6.3 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti | 43 |
| 6.3.1 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle období | 44 |
| 6.3.2 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle věku matky..... | 46 |
| 6.3.3 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle vzdělání matky | 47 |
| 6.3.4 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle kouření matky v těhotenství v jednotlivých obdobích..... | 49 |
| 6.4 Faktory ovlivňující nízkou porodní hmotnost novorozence | 51 |
| 7 Diskuse | 62 |
| Závěr | 66 |
| Seznam použité literatury | 68 |

Seznam tabulek

| | |
|---|----|
| Tab. 1 – Prevalence kouření v těhotenství ve vybraných zemích v letech 1995–2020 v % | 15 |
| Tab. 2 – Poklesy prevalence kouření v těhotenství mezi roky 1995–2020 ve vybraných zemích v procentních bodech (p.b.)..... | 16 |
| Tab. 3 – Vliv kouření tabáku rodičů na zdravotní stav dětí | 19 |
| Tab. 4 – Riziko nízké porodní hmotnosti podle příjmových kategorií domácností matek (v p.b.)..... | 23 |
| Tab. 5 – Základní charakteristika datového souboru podle období porodu, absolutní a relativní četnost..... | 38 |
| Tab. 6 – Základní charakteristika kuřáček v těhotenství podle období porodu, absolutní a relativní četnost | 39 |
| Tab. 7 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle vzdělání matky (95% CI), 1984–2011, v %..... | 40 |
| Tab. 8 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle věku matky (95% CI), 1984–2011, v %..... | 41 |
| Tab. 9 – Prevalence kouření v těhotenství ve sledovaných městech Česka, 1984–2011, v %..... | 42 |
| Tab. 10 – Determinanty ovlivňující kouření v těhotenství, výsledky binární logistické regrese | 43 |
| Tab. 11 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech dle období, 1984–2011..... | 44 |
| Tab. 12 – Konkrétní rozdíly v průměrné porodní hmotnosti v gramech mezi jednotlivými obdobími, post-hoc test, 1984–2011 | 45 |
| Tab. 13 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech dle věku matky, 1984–2011..... | 46 |
| Tab. 14 – Konkrétní rozdíly v průměrné porodní hmotnosti v gramech mezi kategoriemi věku matky, post-hoc test, 1984–2011..... | 47 |
| Tab. 15 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech dle vzdělání matky, 1984–2011..... | 48 |

| | |
|--|----|
| Tab. 16 – Konkrétní rozdíly v průměrné porodní hmotnosti v gramech mezi kategoriemi vzdělání matky, post-hoc test, 1984–2011 | 49 |
| Tab. 17 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech u kuřáček a nekuřáček v jednotlivých obdobích, 1984–2011 | 50 |
| Tab. 18 – Rozdíly průměrných porodních hmotností v gramech kuřáček a nekuřáček v jednotlivých obdobích (výsledné hodnoty z dvouvýběrových t-testů), 1984–2011 | 51 |
| Tab. 19 – Efekt kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období porodu, výsledky binární logistické regrese, 1984–2011 | 52 |
| Tab. 20 – Efekt kouření v těhotenství a věku matky na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období porodu, binární logistická regrese, 1984–2011 | 53 |
| Tab. 21 – Efekt kouření v těhotenství, věku a vzdělání matky na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011 | 54 |
| Tab. 22 – Efekt kouření v těhotenství a stresu v těhotenství na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011 | 55 |
| Tab. 23 – Efekt kouření v těhotenství a rizikového těhotenství na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011 | 56 |
| Tab. 24 – Efekt kouření v těhotenství a komplikovaného průběhu porodu na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011 | 57 |
| Tab. 25 – Efekt kouření v těhotenství a pohlaví dítěte na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011 | 57 |
| Tab. 26 – Finální model binární logistické regrese vlivu nezávislých proměnných na proměnnou nízká porodní hmotnost novorozence podle období, 1984–2011 | 59 |
| Tab. 27 – Výsledné hodnoty pseudokoefficientů determinace jednotlivých modelů binární logistické regrese | 61 |
| Tab. 28 – Dopad vlivu kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost v populaci podle období, AR a PAF, 1984–2011 | 61 |

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obr. 1 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle vzdělání matky, 1984–2011, v %..... | 40 |
| Obr. 2 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle věku matky, 1984–2011, v %..... | 41 |
| Obr. 3 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech dle období, 1984–2011 | 44 |
| Obr. 4 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech dle věku matky, 1984–2011 | 46 |
| Obr. 5 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech dle vzdělání matky, 1984–2011.. | 48 |
| Obr. 6 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech u kuřáček a nekuřáček v jednotlivých obdobích, 1984–2011 | 50 |

Přehled použitých zkratek

| | |
|-------|--|
| AR | atributivní riziko |
| ANOVA | analýza rozptylu |
| CI | konfidenční interval |
| S | esk statistick urd |
| IQ | inteligenn kvocient |
| IUGR | intrauterinn rstov restrikce plodu |
| LBW | novorozenec s nízkou porodní hmotností |
| NRT | nikotinov substituční terapie |
| OR | poměr šancí |
| PAF | populační atributivní frakce |
| p.b. | procentní body |
| SIDS | syndrom náhlého úmrtí kojence |
| sig. | hodnota statistick významnosti |
| SZ | Stnn zdravotn stav |
| WHO | Svtov zdravotnick organizace |

Úvod

Kouření je jedno z nejrozšířenějších návykových chování lidí. Způsobuje mnoho komplikací a rizik v životě u konkrétních jedinců i jejich potomků. Vystavení plodu škodlivým látkám v těhotenství může významně ovlivnit jeho vývoj a zdraví po narození (Lumley et al. 2009). Ženy kuřačky mají až dvakrát vyšší riziko porodu mrtvého dítěte anebo následného úmrtí novorozence. Kouření v těhotenství je jeden z ovlivnitelných faktorů, při jehož odstranění by bylo možno předejít až 20 % úmrtí novorozenců (Wisborg et al. 2001). V Česku kouří kolem 10 % žen po celou dobu těhotenství. Většina z nich si neuvědomuje, jaké zdravotní dopady to na budoucí dítě může mít. Ideálně by žena měla přestat kouřit rok před plánovaným otěhotněním. Při zjištění těhotenství by měla kuřačka co nejdříve přestat kompletně kouřit, omezení dávky nemá velký smysl. U tabákového kouře totiž nelze odhadnout bezpečnou dávku. Každá cigareta poškozuje zdraví matky i plodu (Králíková 2019). Kouření během těhotenství významně ovlivňuje růst plodu. Několik studií prokázalo, že kouření v těhotenství může snížit porodní hmotnost a výrazně zvyšuje riziko porodu novorozence s nízkou porodní hmotností a předčasný porod, což může nepříznivě ovlivnit budoucí zdravotní stav dítěte (Banderali et al. 2015).

Vlivem kouření v těhotenství na porodní váhu novorozence se zabývalo již mnoho studií, ale v české populaci tato problematika tolik popsána není. Cílem této diplomové práce je zjistit další možné demografické a socio-ekonomické faktory ovlivňující tento vztah a obohatit tak problematiku řešenou na českém vzorku žen a novorozenců. K naplnění cílů budou použita data ze studie Zdraví dětí, zrealizované Státním zdravotním ústavem v průběhu let 2001–2016. V práci bude dále hodnocen vývoj prevalence kouření v těhotenství v Česku a popsány charakteristiky matek kuřaček. Práce se také zaměří, podle jakých charakteristik matek se můžou lišit průměrné porodní hmotnosti novorozenců. V neposlední řadě se práce zaměří na zhodnocení efektu a dopadu kouření na nízkou porodní hmotnost novorozence, tento vztah je testován i s možnými vlivy dalších rizikových faktorů.

Ke sledované problematice mám velmi blízký vztah. Jakožto porodní asistentka pracující na porodních sálech se často setkávám s ženami, které kouří v těhotenství. Mnohdy ani vytoužené těhotenství po umělém oplodnění pro některé ženy není dostatečným důvodem k tomu přestat kouřit. Následky kouření jsou často pozorovatelné hned v prvních dnech života

novorozenců. Všechny ženy by měly mít přístup ke kvalitním informacím o vlivu kouření v těhotenství a mít možnost dostupné péče a pomoci při odvykání kouření.

1 Kouření v těhotenství

Jednou z příčin komplikací v těhotenství a nepříznivých porodních výsledků je kouření matky. Ve vysoce příjmových zemích kouří tabák jedna z deseti těhotných žen. Rizika související s užíváním tabáku v těhotenství lze podstatně snížit, pokud žena přestane užívat tabák během prvního trimestru těhotenství. Avšak žen, které přestanou kouřit během těhotenství není mnoho (Havard et al. 2022). Navíc většina žen, které během těhotenství přestanou kouřit, se v prvním roce po porodu ke kouření vrátí. Závislost většiny žen na tabáku, které kouří během těhotenství, vznikla v brzkém věku. Kouření během těhotenství zůstává nejčastější příčinou dětské nemoci a úmrtnosti, které lze předcházet (Crume 2019). Kouření matek je znakem sociální nerovnosti, vyšší míra těhotných kuřáček je pozorována mezi ženami s nižším vzděláním, nižšími příjmy a mezi ženami žijícími v sociálně znevýhodněných oblastech (de Wolff et al. 2019).

1.1 Druhy a způsoby kouření

Tabák lze užívat ve spalované i bezdýmné formě, přičemž obě formy ovlivňují těhotné ženy i plod (Havard et al. 2022). Všechny formy užívání tabáku vedou k expozici nikotinu, zatímco spalované formy tabáku vedou také k expozici oxidu uhelnatému a tisícům dalších chemických látek, které mohou být toxické nebo karcinogenní (Ginzel et al. 2007). Mezi spalované formy tabáku řadíme hořlavé cigarety, doutníky, dýmky či vodní dýmky. Při spalování tabáku existuje riziko pasivní expozice kouři, kdy jsou kouři vydechovanému kuřákem vystaveny i jiné osoby. U bezdýmného tabáku nedochází ke spalování, může se cucat, žvýkat, kloktat či aplikovat na dásně nebo zuby. Elektronické cigarety neobsahují tabák, ale vdechovaná pára často obsahuje nikotin. Americký úřad pro kontrolu potravin a léčiv proto e-cigarety považují za tabákový výrobek (Havard et al. 2022). Zahříváné tabákové výrobky např. IQOS jsou tabákové výrobky, které produkují aerosoly obsahující nikotin a toxické chemické látky. Neexistují žádné důkazy, které by prokazovaly, že zahříváný tabák je méně škodlivý než běžné tabákové výrobky. Aerosol obsahuje jiné toxické látky, které se mohou vyskytovat dokonce ve vyšším množství než v tabákovém kouři, např. glycidol, pyridin, dimethyl trisulfid, acetoin a methylglyoxal (WHO 2023b).

1.2 Prevalence kouření v těhotenství a charakteristiky matek kuřáček

Dle Světové zdravotnické organizace (WHO) v roce 2020 užívalo tabák 22,3 % světové populace, z toho 36,7 % mužů a 7,8 % žen. Přibližně 80 % z uživatelů tabáku na světě žije v zemích s nízkými a středními příjmy (WHO 2023b).

Celosvětová prevalence kouření mezi těhotnými ženami se odhaduje na 1,7 %. Na regionální úrovni je nejvyšší v Evropě (8,1 %) a nejnižší v Africe (0,8 %). Země s nejvyšší prevalencí kouření v těhotenství jsou Irsko (38 %), Uruguay (29 %) a Bulharsko (29 %). Prevalence užívání tabáku mezi těhotnými ženami v zemích s nízkými a středními příjmy je obecně nižší než v zemích s vysokými příjmy, nicméně v nadcházejících desetiletích se předpokládá, že prevalence v těchto zemích se bude zvyšovat (Havard et al. 2022).

V celostátním průzkumu v USA od Kurti et al. (2017) vyšlo, že prevalence kouření cigaret v těhotenství je 13,8 %, prevalence užívání jiných tabákových výrobků byla 4,9 % u elektronických cigaret, 2,5 % u vodních dýmek, 2,3 % u doutníků a méně než 1 % u všech ostatních výrobků, které zahrnovaly šňupací tabák, dýmku a rozpustný tabák. Data byla použita ze studie Population Assessment of Tobacco and Health, které se zúčastnilo 388 těhotných žen.

V systematické review Bonello et al. (2023) analyzoval data z 35 článků napříč 14 zeměmi. Cílem review bylo porovnat prevalenci kouření v těhotenství v letech 1995–2020 ve vybraných zemích. Výsledky prevalencí jsou zpracovány v tabulce 1 a 2. V rámci systematic review se autoři také zabývali souvisejícími sociálními nerovnostmi a kouřením v těhotenství. Proměnná nejvíce související s kouřením během těhotenství byla úroveň vzdělání ženy. Těhotné ženy s nízkou úrovní vzdělání měly vyšší tendence kouřit v těhotenství než ženy s vyšší úrovní vzdělání. Další charakteristiky zvyšující riziko kouření v těhotenství byly nízký věk matky, multiparita, svobodná žena, nejvíce znevýhodněná kategorie povolání.

Tab. 1 – Prevalence kouření v těhotenství ve vybraných zemích v letech 1995–2020 v %

| 1995–2005 | | 2010–2020 | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| nejvyšší prevalence | nejnižší prevalence | nejvyšší prevalence | nejnižší prevalence |
| Španělsko (28 %) | Itálie (9 %) | Francie (17 %) | Itálie (5 %) |
| Norsko (25 %) | Švédsko (9 %) | Nový Zéland (13 %) | Švédsko (6 %) |
| Francie (21 %) | Nizozemsko (10 %) | | |

Zdroj: Bonello et al. 2023, vlastní zpracování

Tab. 2 – Poklesy prevalence kouření v těhotenství mezi roky 1995–2020 ve vybraných zemích v procentních bodech (p.b.)

| nejvýraznější pokles | nejnižší pokles |
|-----------------------------|------------------------|
| Norsko (17 p.b.) | Itálie (4 p.b.) |
| Dánsko (16 p.b.) | Nový Zéland (3 p.b.) |
| Švédsko (13 p.b.) | |
| Kanada (10 p.b.) | |

Zdroj: Bonello et al. 2023, vlastní zpracování

Průřezová studie autorů de Wolff et al. (2019) zkoumala prevalenci a prediktory kouření v těhotenství u 566 dánských žen. Prevalence kouření se v Dánsku dle této studie snižuje. V roce 2000 byla prevalence kouření u těhotných 23 % a v roce 2010 činila 13 %. Ze studie vyplynulo, že prevalence kouření v době početí u sledovaných žen byla 16 % a během těhotenství se snížila na 6 %. Z žen, které pokračovaly s užíváním tabáku v těhotenství 23 % uvedlo, že kouří více jak 10 cigaret denně. Zbývajících 77 % žen, které nepřestaly kouřit v těhotenství, kouřily méně než 10 cigaret denně. Studie poskytuje i podrobnější charakteristiky matek kuřaček jako je věk, vzdělání, zaměstnanecký status, způsob otěhotnění a další. Největší podíl kuřaček, které pokračovaly v kouření i po 20. týdně těhotenství, byl ve věkové skupině 18–24 let a nejmenší podíl byl ve věkové skupině 35 let a více. Z pohledu počtu již narozených dětí ženě na začátku těhotenství kouřilo více prvorodiček (20 %) než vícerodiček (13 %). Ve 20. týdně těhotenství bylo procentuální zastoupení kuřaček u obou skupin stejné, a to 6 %. Vzdělání žen bylo v rámci této studie hodnoceno pomocí dvou kategorií, a to ≤ 12 let studia a > 12 let studia. U žen s nižší dobou strávenou studiem bylo zastoupení kuřaček vyšší, 13 % v porovnání s ženami s delší dobou strávenou studiem 9 %. Vyšší podíl kuřaček byl pozorován i u žen pracujících na směnný provoz (14 %) a u nezaměstnaných (14 %).

Ve studii Králíková et al. (2005) se autoři věnovali prevalenci kouření v těhotenství, znalostem těhotných žen, antropometrii novorozenců a komunikaci mezi zdravotníky a těhotnými ženami v Česku. Data byla shromážděna od 265 žen 3 dny po porodu v Praze v letech 2003–2004. Prevalence kouření během prvního a druhého trimestru byla velmi vysoká 23,8 %. V průběhu těhotenství přestalo kouřit 16,8 % žen a 7 % vzorku kouřilo stále až do porodu. Potvrdila se spojitost mezi kouřením v těhotenství a úrovní vzdělání matky. Z celkového počtu respondentek největší část kuřaček (51,9 %) měla pouze základní vzdělání, kuřaček se středoškolským vzděláním bylo 25,8 % a kuřaček s vysokoškolským vzděláním bylo pouhých 5 %. Kuřačky byly v porovnání s nekuřačkami také mladšího věku. U kuřaček byl průměrný věk při porodu 27,5 a u nekuřaček 30,3 let. Kuřačky byly častěji nespokojené s jejich životními podmínkami ve srovnání s nekuřačkami (34,9 % vs. 12,9 %). Ze studie dále vyplynulo, že kuřačky méně často používají auto (77,8 % vs. 90,1 %).

Dle dat z Ústavu zdravotnických informací a statistiky ČR za rok 2021 byla prevalence kuřaček v těhotenství v Česku 9,8 %. Z toho největší podíl kuřaček byl ve věkové skupině pod 17 let a s vyšším věkem se prevalence snižovala (ÚZIS ČR 2023).

1.3 Rizika kouření v těhotenství pro matku

Užívání tabáku je stále nejčastější příčinou komplikací v těhotenství, kterým lze předcházet. Většina prozatímních důkazů se týká kouření tabáku, hromadí se důkazy o účincích pasivní expozice a užívání bezdýmného tabáku během těhotenství. Ty naznačují, že tyto expozice jsou spojeny s podobnými riziky jako kouření tabáku. (Havard et al. 2022).

Kouřící ženy mívají častěji nepravidelný menstruační cyklus a nižší fertilitu. To ovlivňuje negativně úspěšnost v případě nutnosti umělého oplodnění. U kuřaček se častěji během umělého oplodnění vyskytne nulová reakce po podání stimulačních hormonů či zredukovaná tvorba oocytů. U kuřaček nastává dřív menopauza či ovariální selhání. Kouření také zvyšuje riziko spontánních potratů i extrauterinní gravidity. Zvýšené je také riziko placenty praevii (patologie umístění placenty v blízkosti nebo přes vnitřní branku), a to až o 58 %. A o 68 % je vyšší riziko abrupce placenty (předčasné odloučení placenty). Tyto komplikace souvisí pravděpodobně s patologiemi v cévním řečišti kouřící ženy (Adamcová et al. 2015). Poporodní hemorhagie či krvácení v průběhu těhotenství má také vyšší výskyt u kuřaček (Hrubá 2011). Vystavení vlivu tabáku v časném těhotenství ovlivňuje vývoj placenty snížením průtoku krve, a tím se v placentě vytváří hypoxické prostředí. Existují také důkazy, že ženy kouřící v těhotenství měly zvýšené hladiny stresu. Kouření také ovlivňuje hladiny živin u těhotných žen, snižuje se množství folátu a vitamínu B12 a zvyšují se hodnoty homocysteinu (Gould et al. 2020).

Těhotenství samo o sobě pro matku zvyšuje rizika určitých komplikací jako třeba kardiovaskulární příhody nebo onemocnění dýchacího systému (Hrubá 2011). Ve studii Roelands et al. (2009) porovnávali incidence vybraných onemocnění u těhotných nekuřaček a kuřaček. V porovnání kuřaček a nekuřaček těhotných žen, mají kuřačky 4,6krát vyšší riziko infarktu myokardu, dvojnásobně vyšší riziko mozkové mrtvice, o 30 % častější výskyt venózní trombózy a 2,5krát vyšší riziko plicní embolie. Kouření také zvyšuje riziko respiračních onemocnění ženy jako astma či bronchitidy. Těhotné kuřačky navíc konzumovaly až 14krát častěji alkohol a jiné návykové látky.

Na druhou stranu kouření působí jako protektivní faktor pro gestační diabetes, gestační hypertenzi a pro riziko preeklampsie nebo eklampsie (Roelands et al. 2009). Zdraví matky souvisí se zdravím plodu a nelze tyto dvě stránky oddělit. Závažné onemocnění matky jsou proto rizikovým faktorem i pro onemocnění plodu (Hrubá 2011).

2 Rizika kouření v těhotenství pro plod a novorozence

Cigaretový kouř se skládá z 4–5 tisíc chemických látek, včetně z velké části prokázaných lidských karcinogenů, průmyslových či environmentálních toxinů. Mnohé z těchto látek mají schopnost procházet přes placentální bariéru a mít vliv na vyvíjející se plod (Hrubá 2011). V populaci zahrnující 30 % kuřáček bylo odhadnuto, že by se dalo zabránit 25 % úmrtí plodu a 20 % úmrtí novorozenců, kdyby všechny ženy přestaly kouřit před šestnáctým týdnem těhotenství (Wisborg et al. 2001).

Každý rok se narodí celosvětově cca 7,9 milionů dětí s vrozenou vývojovou vadou. Na vznik těchto malformací mají vliv různé ovlivnitelné i neovlivnitelné faktory a jedním důležitým ovlivnitelným faktorem je právě kouření matky v těhotenství. Nejvíce jsou kouřením ovlivněny malformace urogenitálního traktu, dolních končetin, srdečního septa a obličejové rozštěpy (Hrubá 2011). Riziko rozštěpu páteře se u novorozenců matek, které kouřily v těhotenství, zvyšuje o více než 50 %. Přibližně o 36 % se zvyšuje riziko, že se narodí novorozenec s rozštěpem patra či rtu (Gould et al. 2020).

V rámci systematického přehledu a metaanalýzy Castles et al. (1999) zjistili, že kouření zvyšuje riziko předčasného porušení plodových obalů¹ o 70 %. Předčasné porušení plodových obalů je jedním z faktorů pro předčasný porod novorozence. Ve studii Shah et al. (2006) provedené v Gruzii na vzorku 2000 osob vyšlo kouření jako významný rizikový faktor pro syndrom náhlého úmrtí kojence (SIDS). To je definováno jako náhlá neočekávaná smrt dítěte od jednoho měsíce do jednoho roku života bez zjevných příčin úmrtí. Kouření mělo vliv na 61,3 % úmrtí na SIDS. V Česku se incidence SIDS pohybuje okolo 0,21 dětí na 1000 živě narozených (Adamcová et al. 2015).

Nikotin se dokáže i u plodu vázat na některé typy acetylcholinových receptorů v nervovém systému. To navozuje podobné reakce jako u stresové reakce člověka: vazokonstrikci, zrychlení tepové frekvence a zvýšení minutového objemu krve. Tato reakce u plodu zapříčiní nedostatečné zásobování kyslíkem orgánů a nedostatečný přísun živin. K této hypoxii a hyponutrici dochází při každé cigaretě a trvá přibližně 30–45 minut. Do plodu při kouření matky proniká i oxid uhelnatý, který má schopnost vázat se na hemoglobin

¹ O předčasném porušení plodových obalů se hovoří, když nastane před dokončeným 37 gestačním týdnem.

a znemožňuje tak plný přísun kyslíku. Chronická hypoxie je jednou z nejčastějších příčin intrauterinní růstové restrikce plodu (IUGR) (Hrubá 2011).

Cílem přehledu Banderali et al. (2015) bylo popsat dosavadní důkazy z již existujících studií týkající se krátkodobých a dlouhodobých účinků kouření tabáku rodičů během kritického období těhotenství a kojení. Výsledný přehled důsledků kouření rodičů na zdraví dětí je zpracován v následující Tab. 3.

Tab. 3 – Vliv kouření tabáku rodičů na zdravotní stav dětí

| kouření tabáku | krátkodobé zdravotní důsledky | dlouhodobé zdravotní důsledky |
|---|---|--|
| kouření matky v těhotenství | předčasný porod IUGR nízká porodní hmotnost změněná struktura a funkce mozku nižší variabilita srdeční frekvence plodu snížená alveolarizace | zvýšené riziko nadváhy a obezity zvýšený krevní tlak zvýšené riziko astmatu, sípání, hyperreaktivity dýchacích cest, zhoršené funkce plic, bronchitidy |
| kouření matky v době laktace | zvýšené riziko SIDS poruchy neurovývoje a chování narušení spánku | zvýšené riziko nadváhy a obezity porucha homeostázy glukózy zvýšené riziko respiračních alergií (astma, rýma) |
| kouření otce/kouření v okolí během těhotenství ženy | nízká porodní hmotnost | potřeba dalších studií |

Poznámky: IUGR – intrauterinní růstová restrikce plodu, SIDS – syndrom náhlého úmrtí kojence

Zdroj: Banderali et al. 2015, vlastní zpracování

2.1 Předčasný porod

Dle WHO je předčasný porod definován jako porod živého novorozence před ukončením 37 gestačním týdnem. Předčasný porod můžeme dělit na spontánní a medicínsky indukovaný. V roce 2020 bylo celosvětově narozeno 13,4 milionů novorozenců předčasně a v roce 2019 na následky předčasného porodu zemřelo 900 000 dětí (WHO 2023a).

Děloha je pro plod ideálním prostředím k potřebnému vývoji. Předčasným porodem dojde k předčasnému ukončení tohoto vývoje a je tak novorozenec vystaven možným následkům. Následná rizika záleží silně na gestačním týdnem, ve kterém bylo těhotenství ukončeno. Nejtěžší komplikace jsou pozorovány u extrémně nezralých novorozenců narozených do 28 týdne těhotenství (Wagijo et al. 2017). U těhotných matek mezi 24 a 34+6 gestačním týdnem je doporučeno při riziku předčasného porodu aplikovat kortikosteroidy pro urychlení zrání plic plodu (Hájek et al. 2013). Předčasně narozené děti mívají málo

surfaktantu v plicních sklípcích, který zajiřtřuje správnou funkci dýchání. Dýchání předčasně narozených novorozenců je proto obtížné a často mívají syndrom respirační tísně (Zoban et al. 2007). Zavedením doporučených postupů pro aplikaci kortikosteroidů před porodem či podávání surfaktantu novorozencům významně snížilo úmrtnost novorozenců po předčasném porodu (Wagijo et al. 2017).

Dalšími komplikacemi způsobenými předčasnm porodem novorozence může být čast rehospitalizace dítěte kvůli respiračním onemocněním jako třeba bronchiolitidy. Mezi další velmi závažné komplikace patří sepse, nekrotická enterokolitida, intraventrikulrn hemorhagie či retinopatie. V pozdějším věku se můžou objevit poruchy chování, motoriky a komunikační deficity (Wagijo et al. 2017).

Ze systematického review a metaanalýz studií Shah a Bracken (2000), které analyzovaly 20 prospektivních studií vyplynulo, že kuřáčky mají 1,3krát vřší riziko předčasného porodu než nekuřáčky. Jejich metaanalýza naznačovala vztah mezi počtem cigaret a rizikem předčasného porodu. Vztah se navyřoval mezi nízkm a středním počtem cigaret, ale dále se nezvyšoval u vysokého počtu cigaret.

Z výsledků retrospektivní kohortové studie Aliyu et al. (2010) vřlo zvyřené riziko předčasného porodu pro kouřící ženy v porovnání s matkami nekuřáček. Kuřčky měly o 17 % vřší riziko spontánního předčasného porodu oproti nekuřčkm, i po zohlednění dalších faktorů. Riziko medicínsky vyvolaného předčasného porodu bylo dvakrát vřší než riziko spontánního předčasného porodu u kuřáček. Riziko lékařsky indikovaného předčasného porodu se zvyšovalo s rostoucím počtem cigaret zkonsumovaných za den.

2.2 Nzk porodní váha novorozence

Dle definice WHO se jedná o novorozence s nízkou porodní hmotností (LBW), pokud je jeho hmotnost při narození nířší než 2500 g. Nzk porodní váha bývá způsobena dvěma hlavními příčiny, a to omezenm intrauterinního růstu nebo předčasnm porodem. Novorozenci s LBW mají ařž 20krát vřší riziko úmrť než novorozenci s fyziologickou hmotností (WHO 2024b). IUGR plodu má mnoho příčin, mezi hlavní z nich patří infekce v těhotenství, poruchy placenty, uřívn drog či alkoholu matkou, kouření v těhotenství, a věk matky (přilř mlad nebo starř rodička). Novorozenci s LBW můžou mít rzn zdravotní komplikace jako problémy s termoregulací, infekce, nezralé plíce, gastrointestinální obtíže, krvácení do mozku. Mají vřší riziko náhlého úmrť novorozence. Je zde i vřší riziko komplikací a postiřen ve vřřím věku, a to dlouhodobé neurologické postiřen, naruřen řeči, zhorřené studijní výsledky, vřší riziko výskytu kardiovaskulárních onemocnění či diabetu (Cutland et al. 2017). Mnoho předřkolních dětí, které se narodí předčasně nebo s velmi nízkou porodní hmotností má v porovnání s vrstevníky horř výsledky ve fyzických, emocionálních nebo sociálních funkcích. Rodiče dospívjících narozených s velmi nízkou porodní hmotností

pozorují výrazně horší výsledky celkového zdraví, chování a fyzického fungování svých dětí, ačkoliv samotní dospívající horší výsledky nepozorují. V mladém dospělosti rozdíl ve fyzickém stavu přetrvávají, ale subjektivní kvalita života hodnocena samotnými mladými dospělými je podobná jako u vrstevníků s normální porodní hmotností (Zwicker a Harris 2008).

Šance na dosažení dobrého zdraví je ovlivněna fyzickými a genetickými vlastnostmi, ale také sociálními a ekonomickými vlivy okolí. První roky života jsou klíčovými k utváření životních trajektorií zdraví. Sociální nerovnosti ve zdraví se objevují od prvních okamžiků života. Kvalitním ukazatelem jsou právě velké rozdíly v incidenci předčasných porodů a nízké porodní váhy novorozenců, které se značně liší podle socioekonomické pozice rodičů (Panico et al. 2015).

Podle Světové zdravotnické organizace je celosvětovým problémem těhotenství mladistvých. Ačkoliv se odhadovaná celosvětová míra porodnosti u mladistvých snížila, absolutní počty dospívajících těhotných jsou stále vysoké. V roce 2023 byl počet dospívajících žen, které porodily 41,3 na 1000 porodů. Mnoho dospívajících není připraveno na těhotenství a porod, je u nich větší pravděpodobnost výskytu komplikací a vážných zdravotních následků. Porod během dospívání má vážné důsledky pro zdraví matky a jejího dítěte. Děti mladistvých matek mají vyšší riziko nízké porodní hmotnosti a předčasného porodu. Snížení počtu dospívajících těhotných je základem pro dosažení pozitivních zdravotních výsledků v průběhu celého života (WHO 2024a). Studie ze Slovenska autorů Diabelková et al. (2023) se zabývala vlivem věku na rizika a poporodní výsledky. Mladistvé těhotné ve věku 10–19 let pětkrát častěji kouřily v těhotenství než ženy ve věku 20–34 let. Mladistvé ženy byly dále častěji svobodné a měly nižší vzdělání. Novorozenci narození dospívajícím ženám měli nižší hodnotu v první minutě Apgar skóre (hodnocení stavu novorozence v 1., 5. a 10. minutě) a vážili průměrně o 332 g méně než novorozenci narození ženám ve věku 20–34 let.

Vlivem nízké porodní váhy, kouření či vzdělání matky na inteligenci dítěte ve školním věku se zabývali ve studii autoři Rahu et al. (2010). Byla zjištěna silná asociace mezi porodní váhou a výsledky inteligenčního kvocientu (IQ) testu dětí. U zvýšení porodní hmotnosti dítěte o 500 g se průměrně zvýšil výsledek IQ testu dítěte o 0,7 bodu. Souvislost mezi kouřením matky a inteligencí dítěte zůstala významná i po kontrole pro vzdělání matky. Děti matek kuřáček měly o 3,3 bodu nižší výsledky IQ testu než děti matek, které nekouřily.

Zda věk matky ovlivňuje porodní výsledky a další vývoj dítěte, zkoumali ve studii Gebreegziabher et al. (2023). Matky dětí byly rozděleny do dvou skupin podle věku matky, a to na skupinu narozených matek ve věku 13 až 19 let a skupinu 20 až 40 let. Matky v mladší věkové skupině porodily novorozence s průměrnou váhou 2860 g. Novorozenci matek ve starší věkové skupině vážili po porodu průměrně 3021 g, což je o 161 g více než novorozenci v první skupině. Novorozenci narození mladším matek měli v 6 měsících věku podobné výsledky hmotnosti i vzrůstu jako novorozenci ve druhé skupině. Co se týká kojenecké úmrtnosti,

tak novorozenci mladších matek měli 2,17krát vyšší riziko úmrtí do 6 měsíců věku, než novorozenci narozeni matkám nad 20 let. Mladší matky byly v 84 % prvorodičkami. Studie ve svých výsledcích doporučuje počkat s mateřstvím aspoň do věku 20 let, pro lepší poporodní výsledky a nižší mortalitu dítěte. V další studii Wang et al. (2020a) zjišťovali asociace týkající se věku matky a porodní váhy dítěte. Riziko nízké porodní hmotnosti novorozence klesá s narůstajícím věkem matky až do věku 36 let. Konkrétně u žen mladších než 27 let, každý rok klesá toto riziko o 8,3 %. A mezi 27 a 36 rokem klesá toto riziko o 3,5 % ročně. U matek starších 36 let se o každý rok zvyšovalo riziko LBW o 13,3 %. Dále byla v této studii zkoumána asociace věku matky s makrosomií novorozence (porodní váha nad 4000 g), kdy riziko makrosomie stouvalo s každým dalším rokem věku matky.

Socioekonomickými charakteristikami matek na porodní váhu novorozenců se zabývali ve studii Panico et al. (2015). Čím nižší vzdělání žena má, tím vyšší je pravděpodobnost porodu dítěte s LBW. Matky, které dosáhly nejnižšího možného vzdělání měly o 50 % vyšší riziko než matky se středoškolským vzděláním. Matky s dokončeným vysokoškolským vzděláním měly o 25 % nižší riziko porodu dítěte s nízkou porodní váhou než matky se středoškolským vzděláním. Další možností jak měřit socioekonomický status je příjem domácnosti. Při sledování vlivu příjmu domácností, není tak zřetelný gradient rizika jako u vlivu vzdělání matky. Ale je pozorován kontrast mezi dvěma nejvýše umístěnými skupinami příjmových domácností a mezi třemi nejnižšími skupinami domácností (změna rizika LBW v p.b. viz Tab 4). Pokud se vezme v úvahu i kouření a užívání alkoholu matkou v těhotenství, tak se rozdíly mezi vlivem vzdělání na nízkou porodní hmotnost mírně snižují. To dokazuje, že kromě příjmu domácností hraje roli ve vztahu mezi vzděláním matky na nízkou porodní váhu novorozence i životní styl matky, konkrétně kouření a užívání alkoholu v těhotenství. Kouření a konzumace alkoholu vysvětluje vyšší frekvenci nízké porodní hmotnosti novorozenců u nejméně vzdělané skupiny. U žen se středoškolským či vysokoškolským vzděláním hraje důležitější roli příjem domácnosti než kouření a užívání alkoholu. Věk matky v době otěhotnění a socioekonomické postavení spolu může částečně korelovat. Otěhotnět v mladém věku může být ukazatelem sociálního znevýhodnění. Ženy ve věkové skupině pod 28 let měly vyšší pravděpodobnost narození dítěte s nízkou porodní váhou než ženy ve věkové skupině 31–34 let. Ženy nad 35 let mají také vyšší riziko narození novorozence s LBW než ženy ve skupině 31–34 let.

Tab. 4 – Riziko nízké porodní hmotnosti podle příjmových kategorií domácností matek (v p.b.)

| měsíční příjem v eurech | změna rizika nízké porodní hmotnosti (p.b.) |
|-------------------------|---|
| více než 2000 | -1,3 |
| 1700–1999 | -1,0 |
| 1400–1699 | referenční kategorie |
| 1000–1399 | +0,2 |
| méně než 1000 | +0,5 |

Zdroj: Panico et. al 2015, vlastní zpracování

Ve studii Inoue et al. (2017), která se zabývala vlivem kouření matky a otce na porodní výsledky bylo zjiřteno, že u matek, které kouřily v těhotenství je větší pravděpodobnost porodu dítěte s nízkou porodní váhou. Matkám kuřačkám se narodilo 12,1 % novorozenců s LBW a také menřího obvodu hlavičky a kratřího těla dítěte. V porovnání nekuřačkám se narodilo novorozenců s LBW 6,8 %. Studie také zjistila, že i matky starří věku 45 let mají vyšří riziko porodu dítěte s nízkou porodní váhou, třem se narodilo 18,2 % novorozenců s LBW. Po zohlednení sociodemografických a porodnických faktorů jako je věk, index tělesné hmotnosti matky a socioekonomický stav, byly kuřačké návyky matky i otce spojeny s výsledky porodu, ačkoli odhad účinku byl silnejří pro kouření matky než pro kouření otce.

Ve studii Kralíkové et al. (2005) meli novorozenci narození kuřačkám průměrnou váhu 3084 g. Novorozenci narození nekuřačkám vářili po porodu průměrně 3324 g. Kuřačkám bylo průměrně 27,6 let a nekuřačkám 30,3 let.

Ze studie Chiolero et al. (2005) vyplývá, že čím vyšří je počet uřivaných cigaret za den, tím vyšří je riziko nízké porodní hmotnosti. Kuřačkám, které vykouřily za den více než 20 cigaret se narodilo 13,5 % novorozenců s nízkou porodní hmotností, u kuřaček, které vykouřily 10–19 cigaret za den to bylo 11,6 % LBW novorozenců a u žen, které vykouřily za den 1–9 cigaret se jednalo o 6,7 % novorozenců. U nekuřaček bylo novorozenců s nízkou porodní hmotností pouze 3,8 %. Riziko nízké porodní váhy novorozence i předčasného porodu stoupalo s věkem rodičky, větří podíl byl u žen nad 35 let. Více novorozenců s nízkou porodní váhou se také narodilo prvoroďíčkám.

Na porodní hmotnost novorozence má také vliv vystavení matky pasivnímu kouření. K tomuto zjiřtení dořli ve studii z Danska (Rubin et al. 1986). Vystavení pasivnímu kouření od otce dítěte mělo temř stejně velký vliv jako přímé kouření matkou v těhotenství na sníření porodní hmotnosti. Průměrně se s jednou vykouřenou krabičkou denně otcem/dalří osobou v domácnosti snířila porodní hmotnost dítěte o 120 g. I po kontrole na ostatní socio-ekonomické vlivy zůstal tento vztah statisticky významný. Vliv pasivního kouření byl největří v niřřích sociálních třídách.

2.3 Následky kouření matky v těhotenství na zdravotní stav dítěte

Opakovaně bylo prokázáno, že riziko výskytu chronických onemocnění v dospělosti je ovlivněno již v časném období života v tzv. kritickém období prenatálního vývoje. Epidemiologické studie nejdříve potvrdily, že u dětí s nízkou porodní hmotností se v dospělosti vyskytují častěji metabolické poruchy a kardiovaskulární nemoci. U novorozenců s nízkou porodní hmotností se později po narození častěji vyskytuje nadváha a obezita (Hrubá 2011). Studie Gorog et al. (2011) zjišťovala souvislost nadváhy či obezity a kouřením matky v těhotenství ve střední a východní Evropě včetně Česka. Pozitivní asociace nadváhy a kouření v těhotenství matky byly pozorovány ve všech zemích kromě Rumunska.

V systematickém review a metaanalýze Oken et al. (2008) zjišťovali asociace mezi kouřením matky v těhotenství a dětskou obezitou. Ze 14 studií z různých zemích vyšlo, že děti matek, které kouřily v těhotenství mají 1,5krát vyšší riziko vzniku obezity v pozdějším životě než děti matek, které nekouřily. Matky, které kouřily během těhotenství, mívají jiné charakteristiky a chování než ženy nekuřačky. Obecně platí, že kuřáci mívají nižší příjem, mají nižší úroveň vzdělání, méně často kojí a jejich děti v dětství rychleji zvyšují hmotnost a nejsou tak fyzicky aktivní.

Vliv kouření na plod v průběhu těhotenství může zvýšit riziko vzniku diabetu 2. typu prostřednictvím změn v programování, což může zapříčinit celoživotní metabolické poruchy regulace (Adamcová et al. 2015). Ve studii Bao et al. (2016) byl zjištěn vliv mezi silným kouřením matky během těhotenství a rizikem rozvoje gestačního diabetu v těhotenství u dcery. Pozitivní souvislost nebyla zjištěna u kouření partnera matky během těhotenství a rizikem gestačního diabetu u dcery.

Existuje také vztah mezi kouřením v těhotenství a duševním zdravím či neurologickým vývojem dítěte. Podle metaanalýzy 14 studií (Corrêa et al. 2021) měly děti vystavené kouření matek nižší IQ a to i po zohlednění vzdělání matky. Vystavení tabákovým toxinům, které negativně ovlivňují mozek plodu v období vývoje, je pravděpodobnou příčinou následných kognitivních problémů.

U dětí kouřících matek v těhotenství je zvýšené riziko zhoubných nádorů v dětství. Škodlivé látky z cigaret mají schopnost přecházet z krve matky do oběhu plodu a vyvolávat u něho mutagenní změny, které po narození zvyšují riziko karcinomů (Hrubá 2011). Karcinogenní látky působí na dělicí se buňky plodu a mohou tak vznikat a růst nádory. Vznikat tak mohou u těchto dětí jak v dětství, tak i v dospělosti především leukemie, non-Hodkinův lymfom a nádory mozku (Adamcová et al. 2015).

U mužských potomků matek kuřaček byla pozorována v dospělosti o 19 % nižší koncentrace spermií a o 24 % nižší celkový počet spermií. Riziko se zvyšovalo s počtem cigaret užívaných matkou (Hærvig et al. 2022). Zhoršování reprodukčních schopností mužů vlivem

poruch jejich spermiogeneze pokračuje i v dospělosti. Pokud matky v těhotenství kouří, objevují se u mužských potomků zmenšená varlata, snížená hustota a obsah spermií (Hrubá 2011).

2.4 E-cigarety v těhotenství

Studii zabývajících se používáním e-cigaret v období těhotenství a následnými účinky na zdraví novorozenců je navzdory zvýšenému používání e-cigaret velmi málo. Nárůst používání alternativních metod příjmu nikotinu byl nevíce pozorován u mladší populace a u žen. Elektronické cigarety bývají vnímány jako bezpečnější alternativa než cigarety. Přestože elektronické cigarety eliminují nebezpečí produktů spalování a chemikálií, stále se dostává do těla nikotin ve srovnatelné koncentraci jako u cigaret (Shittu et al. 2022).

Ve studii Shittu et al. (2022) o užívání e-cigaret a cigaret v těhotenství došli autoři k několika závěrům. Ženy kouřící v těhotenství e-cigarety mají oproti nekuřačkám zvýšené riziko porodu novorozence s nízkou porodní hmotností pro jeho daný gestační týden, a to konkrétně u uživatelék e-cigaret je riziko vyšší o 16,5 %. Ženy, které přestaly kouřit e-cigarety v těhotenství, měly obdobné riziko porodu novorozence s nízkou hmotností jako nekuřačky. Ženy, které kouřily cigarety a přešly v pozdní fázi těhotenství plně na užívání e-cigaret, mají obdobné riziko jako kuřačky cigaret.

Vlivu kouření e-cigaret na váhový přírůstek matky v těhotenství se věnovali ve své studii Wen et al. (2023). Dle této studie nejčastěji užívají e-cigarety v těhotenství ženy mladší 20 let. Ženy s bakalářským či vyšším vzděláním kouří e-cigarety méně často. Nejnižší prevalence kouření e-cigaret byla reportována u asijských žen. Dále byly častějšími uživatelkami e-cigaret ženy svobodné nebo ženy s podváhou. Nízký váhový přírůstek ženy v těhotenství může vést k předčasnému porodu, nízké porodní hmotnosti novorozence nebo potížemi se zahájením kojení. Ve studii nebyla potvrzena asociace mezi používáním e-cigaret během těhotenství a rizikem nízkého váhového přírůstku ženy. Tato nepotvrzená asociace může být vysvětlena několika důvody. Některé e-cigarety neobsahují nikotin, a proto jejich použití nemusí mít vliv na organismus. Elektronické cigarety, které nikotin obsahují, mají menší vliv na tělesnou hmotnost než cigarety. Dalším možným důvodem je, že e-cigarety neposkytují stejné uspokojení jako cigarety, proto mohou mít uživatelky e-cigaret větší apetit. Uživatelky cigaret v těhotenství měly vysoké riziko nízkého váhového přírůstku. Užívání e-cigaret během těhotenství nevyšlo jako rizikový faktor pro nízký váhový přírůstek ženy.

V rámci systematické review Calder et al. (2021) zjišťovali prevalenci užívání e-cigaret a rizika e-cigaret pro matku i plod. Pouze jedna studie (McDonnell et al. 2020) se zajímala o vliv e-cigaret na porodní hmotnost novorozence. Z té vyšlo, že novorozenci narození uživatelkám e-cigaret mají podobné porodní hmotnosti jako nekuřačky. Další studie Wang et al. (2020b) se zabývala vlivem užívání e-cigaret v těhotenství na riziko předčasného porodu

a malého vzrůstu na daný gestační týden. Výsledky naznačují, že uživatelky e-cigaret během těhotenství měly podobné riziko předčasného porodu jako nekuřačky, ale měly zvýšené riziko růstové restrikce plodu, které je ale stále nižší v porovnání s kuřačkami. Studie doporučuje motivování těhotných k užívání e-cigaret v těhotenství místo klasických cigaret.

3 Léčba závislosti kouření

Pro ženy, které kouří v reprodukčním věku, je doporučeno přestat kouřit ještě před početím. Pokud toho není dosaženo, měly by ženy být motivované k odvykání během prvního trimestru. Bylo prokázáno, že přestat kouřit v prvním trimestru těhotenství snižuje riziko nepříznivých výsledků těhotenství. Některé studie tvrdí, že rizika jsou snížena až na takovou úroveň jako u žen nekuřáček. Možná rizika se snižují se snížením množství vykouřených cigaret, ale největší benefity plynou z úplné abstinence kouření (Harvard et al. 2022). Ženy při otěhotnění mohou mít různé problémy, kvůli kterým je abstinence kouření ztížena. Možné problémy zahrnují sociální prostředí, které podporuje kouření, stresory, mentální zdraví, užívání návykových látek, omezený přístup k prenatalním službám a poskytovatelům pomoci pro odvykání kouření. Další problémy mohou nastat u poskytovatelů zdravotní péče. Zdravotníci mohou mít nedostatečné znalosti v problematice odvykání či nedůvěru v účinnou léčbu odvykání kouření (Gould et al. 2020).

Světová zdravotnická organizace vypracovala doporučení pro prevenci a řízení užívání tabáku a pasivního kouření v těhotenství. Poskytovatelé zdravotní péče by se měli během těhotenství a při každé návštěvě prenatalní péče zeptat všech těhotných žen na jejich užívání tabáku v současnosti i v minulosti. Prvním krokem v léčbě závislosti je identifikace uživatelů. Poskytovatelé zdravotní péče by měli nabízet poradenství a psychosociální intervence pro odvykání tabáku všem těhotným ženám, které mají nějaké zkušenosti s užíváním tabáku. V současné době není dostatek důkazů, aby bylo možné určit, zda je farmakoterapie (nikotinová substituční terapie, bupropion, vareniklin) účinná či bezpečná k užívání v těhotenství k odvykání kouření. Dalším doporučením je ochrana před pasivním kouřením v těhotenství. Všechna zdravotnická zařízení by měla být nekuřácká, aby se chránilo zdraví všech zaměstnanců, pacientů a návštěvníků včetně těhotných žen. Všechna pracoviště a veřejná místa by měla být nekuřácká. Posledním doporučením je ochrana před pasivním kouřením těhotných v jejich domácnosti. Zdravotníci by měli těhotné ženy, jejich partnery a další členy domácnosti edukovat o rizicích expozice pasivnímu kouří a také o strategiích ke snížení rizik v domácnosti (WHO 2013).

E-cigarety jsou nyní často používány jako pomůcka při odvykání kouření u kuřáků. Několik studií ukázalo, že těhotné ženy se domnívají, že jim e-cigarety pomůžou s odvykáním kouření nebo že jsou bezpečnější než tradiční cigarety. V současnosti ale nejsou dostatečné

důkazy na podporu těchto přesvědčení. Je zapotřebí více výzkumů, aby se zjistilo, zda jsou elektronické cigarety bezpečné a účinné pro odvykání těhotných žen. Bezpečnost e-cigaret se netýká pouze nebezpečí nikotinu pro plod, ale rizika mohou představovat i další složky v e-liquidech (Havard et al. 2022).

Neexistují zcela jasné důkazy o tom, že farmakoterapie, která se používá k odvykání kouření během těhotenství je zcela bezpečná. Největší pochybnosti se týkají rizika vrozených malformací plodu. V důsledku toho se nedoporučuje užívání vareniklinu a bupropionu a doporučuje se obezřetnost při nikotinové substituční terapii (NRT). Na Novém Zélandu mezi lety 2015–2020 užívalo 11,4 % těhotných kuřaček NRT. Z nich 74,1 % zvolilo náplasti, 40,3 % žvýkalo žvýkačky, 32,0 % užívalo pastilky a 40,9 % užívalo více než jednu metodu substituční terapie najednou. Odvykání kouření na začátku těhotenství má několik přínosů pro zdraví matky i plodu, ale nesmí být opomíjena potenciální rizika farmakoterapie (Robijn et al. 2024).

Běžně se těhotným ženám, které kouří, nabízí NRT jako pomoc při odvykání, ale tato metoda není pro každého efektivní. Těhotné ženy také užívají elektronické cigarety, ale jejich bezpečnost a účinnost v těhotenství není známa. E-cigarety se využívají jako pomoc k odvykání častěji než produkty NRT. Prvních několik studií zabývajících se těmito dvěma způsoby léčby závislosti těhotných účastnic naznačují, že e-cigarety jsou účinnější než nikotinová substituční terapie. Míry abstinence v těhotenství i po porodu jsou ve většině studiích nízké (Hajek et al. 2022).

V Česku v současnosti existuje přes 40 center pro závislé na tabáku, které poskytují intervence hrazené ze zdravotního pojištění. Dále se odvykáním kouření věnuje přes 200 ambulantních lékařů, několik adiktologických ambulancí a okolo 150 lékáren, poskytujících poradenství v odvykání kouření. Také je zřízena národní telefonní linka, která je v provozu každý pracovní den (SLZT 2024). V roce 2022 byl schválen doporučený postup pro léčbu závislosti na tabáku Králíkové et al., jehož cílem je implementovat léčbu závislosti do běžné klinické praxe. V doporučení je popisováno jak zdravotníci či jiné profese mohou pomoci v případě odvykání, ale i motivovat lidi k odvykání (Králíková et al. 2022).

4 Cíle práce a výzkumné otázky

Cílem práce je popsat problematiku vlivu kouření v těhotenství na porodní hmotnost novorozence v Česku. Nejprve bude na základě dat z výběrových šetření zhodnocen vývoj prevalence kouření v těhotenství v Česku v letech 1984–2011 a budou charakterizovány matky kuřačky. Sledované období 1984–2011 je rozděleno na 5 etap (1984–1989, 1990–1994, 1995–1999, 2000–2004 a 2005–2011). Následně budou identifikovány matky s vyšší prevalence nízké porodní hmotnosti u narozených dětí z pohledu jejich sociodemografických, ale i zdravotních charakteristik. V neposlední řadě je cílem práce otestovat výzkumné otázky a kvantifikovat efekt, ale i vliv kouření na výskyt nízké porodní hmotnosti v průběhu sledovaného období.

Výzkumná otázka 1: Klesá prevalence kouření u matek ve sledovaném období?

Prevalence kouření těhotných žen postupně klesá, což odráží reporty z WHO. Například v Dánsku se prevalence kouření u těhotných snížila z 23 % v roce 2000 na 13 % v roce 2010 (de Wolff et al. 2019). V uplynulých desetiletích došlo celosvětově k výraznému poklesu prevalence kouření, zejména v zemích s vysokými příjmy. Mezi lety 1990 a 2020 klesla prevalence kouření u mužů o 27,2 p.b. a u žen dokonce o 37,9 p.b. (Dai et al. 2022). V rámci práce je předpokládáno, že bude docházet i k poklesu prevalence kouření matek v Česku.

Výzkumná otázka 2: Liší se charakteristiky matek kuřaček od matek nekuřaček?

V Česku podle údajů z ÚZIS z roku 2021 kouří přibližně 9,8 % těhotných žen, přičemž častěji kouří mladší ženy a ženy s nižším vzděláním. Těhotné ženy kuřačky bývají sociálně znevýhodněné a čelí vyššímu riziku nepříznivých zdravotních výsledků u svých dětí (ÚZIS ČR 2023). V rámci práce je předpokládáno, že podobná zjištění vyplynou i na základě analýz námi použitých dat.

Výzkumné otázky 3 a) Liší se průměrné porodní hmotnosti novorozenců v jednotlivých sledovaných obdobích?

Studie ukazují, že novorozenci narozeni v pozdějších letech sledovaných období mají díky kvalitnější zdravotnické péči a zdravotní gramotnosti žen vyšší průměrnou porodní hmotnost. Toto ale může být ovlivněno dalšími rizikovými faktory, které mohou oslabit tento trend (Inoue et al. 2017).

3 b) Závisí průměrné porodní hmotnosti novorozenců na věku matky?

Vyšší riziko porodu dítěte s nízkou porodní hmotností mají mladší ženy (pod 20 let) a starší ženy (nad 35 let). Tyto rozdíly bývají způsobeny biologickými faktory, ale také socioekonomickými podmínkami života (Diabelková et al. 2023).

3 c) Liší se průměrné porodní hmotnosti novorozenců dle vzdělání matky?

Studie Panico et al. (2015) potvrzuje, že matky s nižším vzděláním mají o 50 % vyšší pravděpodobnost porodu dítěte s nízkou porodní váhou oproti matkám se středoškolským vzděláním. Naopak matky s vysokoškolským vzděláním mají o 25 % nižší riziko porodu dítěte oproti středoškolsky vzdělaným matkám. Tato zjištění naznačují, že vzdělání matky může být klíčovým faktorem v prevenci nízké porodní hmotnosti, což může mít významné důsledky pro dlouhodobé zdraví dítěte.

3 d) Závisí průměrné porodní hmotnosti novorozenců na kouření ženy v těhotenství v jednotlivých sledovaných obdobích?

Kouření v těhotenství je zásadním rizikovým faktorem pro nízkou porodní hmotnost novorozence. Novorozenci narozeni ženám, které kouřily během těhotenství, měli průměrně o 240 g nižší porodní hmotnost než novorozenci, kteří se narodili nekuřačkám (Králiková et al. 2005).

Výzkumná otázka 4: Mění se efekt a dopad kouření na nízkou porodní hmotnost v jednotlivých sledovaných obdobích?

I přestože dochází k poklesu prevalence kouření v těhotenství, tak jeho vliv na nízkou porodní hmotnost zůstává konstantní. Biologický dopad na nízkou porodní hmotnost zůstává stabilní, což zdůrazňuje nutnost kontinuálních preventivních opatření a intervenčních programů zaměřených na odvykání kouření (Chiolero et al. 2005). Vzhledem k poklesu prevalence kouření matek v těhotenství ale předpokládáme, že dopad kouření matek na výskyt nízké porodní hmotnosti v populaci bude klesat.

5 Data a metodika

Následující kapitola se zabývá popisem použitého datového zdroje a metodiky výzkumu. Data využitá k analýze pocházejí ze studie Zdraví dětí (dříve známé jako Studie alergických onemocnění), která byla uskutečněna v pětiletých intervalech Státním zdravotním ústavem (SZÚ) v letech 1996–2016 na území Česka (SZÚ 2017).

5.1 Datový zdroj: studie Zdraví dětí

Studie Zdraví dětí bylo celorepublikové výběrové šetření realizované v ordinacích praktických lékařů pro děti a dorost. Jednalo se o dotazníkové šetření, kdy jeden dotazník o konkrétním dítěti vyplňoval praktický lékař pro děti a dorost a druhý dotazník vyplňoval rodič dítěte. Dotazníky byly vyplňovány u dětí ve věku 5, 9, 13 a 17 let ve vybraných městech Česka. V každé vlně bylo do výzkumu zapojeno okolo 50 ambulancí lékařů pro děti a dorost. Počty respondentů byly zohledněny na počet obyvatel města, ze kterého pochází, aby byl zachován reprezentativní vzorek dětské populace v daném věku. K vlastní analýze byla využita data ze 4 etap studie (2001, 2006, 2011 a 2016), celkem data za více jak 26 tisíc respondentů (SZÚ 2016).

Studie Zdraví dětí se převážně zabývala prevalencí alergických onemocnění u dětí, jelikož jsou to nejčastější zdravotní problémy v tomto věku. Později (od roku 2016) se zabývala také dalšími důležitými zdravotními ukazateli zdraví jako hodnotami krevního tlaku, obezitou či lipidovým spektrem. Dotazník vyplněný lékařem mimo jiné obsahoval otázky týkající se porodu (porodní hmotnost dítěte, termín porodu, průběh porodu, stav novorozence, poporodní adaptace, léčba v porodnici), zdravotního stavu dítěte (opakované respirační nemoci, virová a bakteriální onemocnění), prevalence alergických onemocnění a související péče (astma, atopický ekzém, potravinové alergie, známé alergenů, léčba, provedená vyšetření) a informace o dítěti v současné době (hmotnost dítěte, výška dítěte, pravidelné kontroly kvůli jiným než alergickým onemocněním). Dotazník vyplněný rodiči pokrýval témata o socio-demografické a ekonomické situaci rodiny (rok narození dítěte, pořadí dítěte v rodině, počet dětí žijících v rodině, pohlaví dítěte, vzdělání matky, návštěva MŠ), období těhotenství a porodu (věk matky v době otěhotnění, rizikové těhotenství, alergie v těhotenství, vážný stres v těhotenství, kouření matky v těhotenství, zvíře v bytě v těhotenství, kojení), podmínkách bydlení (dopravní

komunikace v místě bydliště, znečištění okolí, zvíře v bytě, kouření v bytě, plíseň a vlhkost v bytě), alergickém onemocnění, stravě a zdravotním stavu dítěte.

Studie výrazně přispěla k poznání zdravotního stavu dětské populace v Česku, např., že alergická onemocnění postihují v Česku každé třetí dítě a astma má diagnostikováno zhruba 10 % dětí (SZÚ 2017). Ačkoliv studie obsahovala řadu otázek ohledně porodu, porodní hmotnosti či socio-ekonomických faktorů matky, tak v rámci výsledků studie byly tyto informace použity převážně k popisu pouze ve vztahu s alergickým onemocněním. I z tohoto důvodu je použitý datový soubor pro práci sledující nízkou porodní hmotnost novorozenců vhodný. V datech je sledována řada faktorů ovlivňující nízkou porodní hmotnost jedince v české populaci a s těmito daty nebylo v tomto smyslu podrobně pracováno.

5.2 Výběr dat a proměnných pro analýzu

Diplomová práce pracovala s daty získanými od druhé vlny šetření, kdy sběr proběhl v roce 2001. První vlna z roku 1996 neobsahovala otázky a následné informace potřebné k této analýze, zejména stěžejní informaci o kuřáctví matky v době těhotenství. Před samotnou analýzou byla data harmonizována a přetransformována. Otázky v dotaznících jednotlivých vln šetření nebyly totožné. Například v jednotlivých vlnách výzkumu měly proměnné nejednotný počet kategorií, a proto byla data nejprve sjednocena z hlediska sledovaných proměnných a jejich kategorií. Dále byla data transponována na rok porodu (narození dítěte), jelikož sběr dat probíhal ve věku 5, 9, 13 a 17 dítěte tak, aby mohla být sledována prevalence kouření matky v určitém období a vývoj porodní hmotnosti z hlediska časového období. Původní roky sběru dat 2001, 2006, 2011 a 2016 byly transponovány na roky narození dítěte v období 1984–2011. Toto téměř 30leté období bylo rozděleno na přibližně stejná období, viz dále.

Závislá proměnná analyzovaná v této práci byla porodní hmotnost novorozence, uvedená jako spojitá proměnná v gramech. Tato spojitá proměnná vstupovala do analýz, testující rozdíly v průměrné porodné hmotnosti a sledovaných faktorech (období, věk, vzdělání a kouření matky). Následně pro možnost provedení binární logistické regrese byla tato proměnná převedena na binární proměnnou – nízká porodní hmotnost (0 – normální porodní hmotnost ≥ 2500 g, 1 – nízká porodní hmotnost < 2500 g).

V této analýze bylo pracováno s několika nezávislými proměnnými. Jak již bylo zmíněno, v analýze dat není dále pracováno s původními roky sběru dat (2001, 2006, 2011 a 2016), ale byla vytvořena nová proměnná období, která byla přetransformována z původní proměnné rok porodu na kategorickou proměnnou. Kategorie byly zvoleny takto: 1984–1989, 1990–1994, 1995–1999, 2000–2004 a 2005–2011. Proměnná pohlaví dítěte zůstala ve stejné podobě jako v obdrženém datovém souboru (kategorická proměnná s možnostmi mužské a ženské). Vysvětlující proměnná termín porodu byla sjednocena na dvě kategorie v termínu/po termínu a před termínem. Průběh porodu charakterizuje výskyt komplikací během porodu,

jedná se o binární proměnnou o možnostech bez komplikací a komplikovaný průběh. Otázka na průběh porodu obsahovala ve dvou etapách sběru dat i možnost odpovědi císařský řez, která byla z následné analýzy vyřazena. Další nezávislá proměnná se zabývala rizikovostí těhotenství, jednalo se o binární proměnnou s kategoriemi bez rizika a rizikové těhotenství. Tato otázka byla v dotazníku z roku 2001 rozdělena do dvou podkategorií, a to na období prvních tří měsíců těhotenství a pozdější období těhotenství. Pokud alespoň u jedné podkategorie byla zvolena možnost ano – rizikové těhotenství – automaticky tento respondent dostal hodnocení rizikové těhotenství. Věk matky byl přetransformován ze spojité na kategorickou proměnnou a kategorie byly zvoleny následovně 14–19 let, 20–24 let, 25–29 let, 30–34 let a 35+ let. Ordinální proměnná vzdělání matky zůstala v nezměněné podobě jako v původním datovém souboru, jsou zde 4 možné kategorie: základní (ZŠ), středoškolské bez maturity (učební obor), středoškolské s maturitou (SŠ) a vysokoškolské (VŠ). Vysvětlující proměnná kouření v těhotenství je binární proměnná o možnostech kouří v těhotenství a nekouří v těhotenství. Vážný stres v těhotenství je další binární proměnnou o možnostech bez významného stresu a vážný stres v těhotenství. Poslední proměnnou využívanou v této práci je lokalita/město, ve které probíhal sběr dat. Jedná se o nominální proměnnou.

5.3 Metodika analýzy dat

Veškerá analýza dat byla zpracovávána v softwaru IBM SPSS Statistics, výsledné grafy či tabulky byly vytvářeny v Microsoft Excel. V práci byly využity prvky deskriptivní statistické analýzy, které popisují základní charakteristiky souboru, jako absolutní, relativní četnost. V práci bylo také pracováno s pojmem prevalence. Prevalence je podíl osob v konkrétním okamžiku, které mají určité onemocnění nebo se vyznačují specifickým jevem či vlastnostmi. V této práci byla prevalence (především prevalence kouření v těhotenství) vyjádřena v procentech a počítána jako počet osob s daným jevem na počet obyvatel k danému okamžiku (ÚZIS ČR 2024). K jednotlivým prevalencím byly vypočítány intervaly spolehlivosti, s konfidenční hladinou 95 %. Pokud nedochází k překryvu jednotlivých intervalů spolehlivosti pak lze říci, že výsledné prevalence se významně liší.

Vzorec pro výpočet intervalu spolehlivosti prevalence kouření v těhotenství:

$$\left(\hat{\pi} \pm 1,96 \sqrt{\frac{\hat{\pi}(1 - \hat{\pi})}{n}} \right)$$

$\hat{\pi}$ – odhad prevalence, tedy podíl kuřáček v těhotenství v konkrétním vzorku

1,96 – kvantil normálního rozdělení pro požadovanou hladinu spolehlivosti

n – je velikost vzorku, počet všech těhotných žen, které byly do analýzy zahrnuty (Bencko et al. 2003)

Hladina významnosti byla zvolena v následujících analýzách na 5 %. K otestování hypotézy, zda se liší průměrná porodní hmotnost (spojitá proměnná) dle toho, jestli žena kouří v těhotenství či nikoliv (binární proměnná), byl použit dvouvýběrový t-test. T-test pro dva nezávislé výběry se využívá k prokázání, zdali se statisticky významně liší dva populační průměry. Při využití dvouvýběrového t-testu se musí zhodnotit normalita dat i Leveneho test shodnosti rozptylů. Nulová hypotéza zní, že oba průměry se od sebe neliší. V případě zamítnutí nulové hypotézy to znamená, že průměrná porodní hmotnost se statisticky významně liší u kuřaček a nekuřaček v těhotenství. Ke zjištění síly vlivu nezávislé proměnné na proměnnou závislou bude v této práci využito Cohenovo d . Do hodnoty 0,49 se jedná o nízkou sílu účinku, mezi hodnotami 0,50–0,79 je střední síla účinku a nad 0,80 se jedná o velkou sílu účinku (Rabušič et al. 2019).

K vyhodnocení hypotéz, zdali se liší průměrná porodní hmotnost (spojitá proměnná) dle vzdělání matky (kategorická proměnná o 4 kategoriích) či věku (kategorická proměnná o 5 kategoriích) a jestli se liší průměrná porodní hmotnost dle období (kategorická proměnná o 5 kategoriích), je využita analýza rozptylu (ANOVA). Analýza rozptylu testuje hypotézu, že se v populaci neliší průměry více porovnávaných skupin. Před provedením analýzy je nutné zkontrolovat, zda splňuje její předpoklady: normální rozložení dat (u velkých souborů nemusí být tento předpoklad splněn), pozorování musí být na sobě nezávislá, shodnost rozptylů, který se zjišťuje Leveneho testem a nezávislost dat. Při zamítnutí hypotézy o shodnosti rozptylů se musí použít robustní testy Brown-Forsythe a Welchův test. Rozdíly mezi jednotlivými kategoriemi identifikují post-hoc testy. Pokud ANOVA zamítne nulovou hypotézu, znamená to, že se statisticky významně liší průměry porovnávaných populací (Rabušič et al. 2019).

Ke zjištění vlivu nezávislých proměnných na závislou proměnnou byla dále využita binární logistická regrese. Předpoklady binární logistické regrese jsou, že závislá proměnná je dichotomická, proto došlo ke transformaci původní spojité proměnné na proměnnou dichotomickou porodní hmotnost (normální porodní hmotnost X nízká porodní hmotnost). Nezávislé proměnné nesmějí být párového typu. A stejně jako v lineární regresi nesmí být nezávislé proměnné silně korelovány, další podmínky, které byly nutné u lineární regrese jako normální rozložení, lineární vztah či homoskedasticita tato metoda analýzy nevyžaduje. Výsledkem binární logistické regrese je tzv. logit, který se interpretuje jako poměr šancí (OR – odds ratio). Nejedná se o pravděpodobnost, ale šanci, která je podílem dvou pravděpodobností. Výsledek OR větší než 1 říká, že je pravděpodobnější, že konkrétní jev nastane ve sledované skupině než v případě referenční kategorie (OR = 1). A výsledek OR menší než 1 říká, že konkrétní jev pravděpodobně nenastane. Míru vysvětlení závislé proměnné nezávislými proměnnými nám popisují pseudokoefficienty determinace (Rabušič et al. 2019). V těchto analýzách byl k výpočtu použit Naegelkerkeho R Square.

Analýza byla rozdělena na dvě části, v první části byly sledovány pomocí binární logistické regrese faktory související s kouřením v těhotenství. Do této analýzy vstupovaly nezávislé proměnné období, věk matky a vzdělání matky. Výběr referenčních kategorií probíhal tak, aby byla co nejvíce zjednodušena interpretace výsledků. Referenční kategorie tedy představuje kategorii s nejnižší prevalencí kouření matky v těhotenství. Referenční kategorie v jednotlivých nezávislých proměnných byly: období 2005–2011, věk matky 25–29 let a vysokoškolské vzdělání matky.

V druhé části byl sledován efekt kouření na nízkou porodní hmotnost v kontextu dalších rizikových faktorů nízké porodní hmotnosti. Analýza probíhá v jednotlivých sledovaných obdobích zvlášť. Tady bylo vytvořeno 8 jednotlivých modelů. Analýza postupně přidávala jednotlivé proměnné ke zjištění efektu na závislou proměnnou. Výběr referenčních kategorií v jednotlivých modelech zůstal stejný jako v modelech předtím. Do modelu 1 vstupovala nezávislá proměnná, pouze kouření v těhotenství, kde referenční kategorie byla nekouří. Do modelu 2 vstupovaly nezávislé proměnné kouření v těhotenství a věk matky s referenční kategorií 25–29 let. Model 3 obsahoval proměnné kouření, věk matky a vzdělání matky, kde referenční kategorie byla vysokoškolské vzdělání. Následující modely 4–7 byly kontrolovány pro vliv věku matky a vzdělání matky. V modelu 4 jsou nezávislé proměnné kouření v těhotenství a stres v těhotenství s referenční kategorií bez závažného stresu. Model 5 popisoval vliv nezávislých proměnných kouření v těhotenství a rizikové těhotenství, kde referenční kategorie byla zvolena bez rizika. Do modelu 6 vstupovaly proměnné kouření v těhotenství a průběh porodu s referenční kategorií bez komplikací. Model 7 zahrnuje nezávislé proměnné kouření v těhotenství a pohlaví dítěte. Poslední model 8 obsahuje všechny proměnné, které signifikantně ovlivňovaly nezávislou proměnnou v předchozích krocích modelování. Do finálního modelu tedy vstupují nezávislé proměnné: kouření v těhotenství, věk matky, vzdělání matky, stres v těhotenství, rizikové těhotenství a průběh porodu.

Vzhledem k tomu, že jedním z cílů práce bylo stanovení nejenom efektu kouření na riziko výskytu LBW, ale i dopadu na výskyt LBW v populaci, byly počítány i ukazatele atributivního rizika a populační atributivní frakce. K výpočtu atributivního rizika (AR) a populační atributivní frakce (PAF) byly využity hodnoty prevalence kouření v těhotenství a odpovídající hodnoty OR nízké porodní hmotnosti dítěte odhadnuté v modelu 1. Výsledné hodnoty AR říkají, kolik procent případů nízké porodní hmotnosti mezi kuřáčkami lze přičíst právě kouření v těhotenství. Populační atributivní frakce se zaměřuje na celkový dopad rizikového faktoru v populaci, tedy kolik procent všech případů nízké porodní hmotnosti novorozenců v populaci lze přičíst kouření v těhotenství. K výsledným hodnotám PAF byly dopočítány i příslušné konfidenční intervaly.

Vzorce pro výpočet AR a PAF:

$$AR = \frac{(OR - 1)}{OR} \times 100$$

AR – atributivní riziko

OR – poměr šancí

$$PAF = \frac{P \times (OR - 1)}{OR} \times 100$$

PAF – populační atributivní frakce

P – hodnoty prevalence v desetinném tvaru

OR – poměr šancí

$$CI = PAF \pm 1,96 \times SE$$

CI – 95% konfidenční interval

1,96 – kvantil normálního rozdělení pro požadovanou hladinu spolehlivosti

SE – standardní chyba pro PAF

$$SE = P \times \frac{OR_{upper} - OR_{lower}}{(OR^2 \times 3,92)}$$

OR_{upper} – horní hranice 95% konfidenčního intervalu pro poměr šancí

OR_{lower} – dolní hranice 95% konfidenčního intervalu pro poměr šancí

3,92 – konstanta

(Rothman et al. 2008)

6 Výsledky

Následující kapitoly se věnují již konkrétní analýze dat vybraného datového souboru. Výsledky jsou interpretovány pomocí tabulek, grafů a textu.

6.1 Základní charakteristika souboru

Do analýz byla zahrnuta data za 26 487 respondentů (dětí). V tabulce 5 je popis základních proměnných využitých k analýze, podle vymezených sledovaných období. V tabulce jsou uvedeny jak absolutní četnosti, tak relativní četnosti.

Výskyt nízké porodní hmotnosti mezi novorozenci na základě našich dat ve sledovaném období vzrostl z 5,0 % na 7,4 %. Rozložení pohlaví dítěte bylo ve všech obdobích vyrovnané a lišilo se zastoupení jednotlivých pohlaví maximálně o 3 p.b. Od období 1984–1989 se výskyt předčasných porodů téměř zdvojnásobil z 6,5 % na 12,1 % v období 2005–2011. Výskyt komplikovaného průběhu porodu se zvýšil během sledovaných let o 6 p.b. Podíl rizikových těhotenství se naopak snížil, a to z původních 24,1 % na 19,0 %.

Nejvyšší zastoupení věkové kategorie matky v době otěhotnění se liší dle období porodu. V období 1984–1989 byla nejpočetnější věková skupina 20–24 let, stejně tak tomu je i v období 1990–1994. V letech 1995–1999 bylo stále nejvíce těhotných žen ve věku 20–24 let, ale bylo jich pouze o 0,8 p.b. více než žen ve věkové skupině 25–29 let. V období 2000–2004 bylo nejvíce žen ve věku 25–29 let, a to přesně 44,6 %. V letech 2005–2011 bylo pak nejvyšší zastoupení těhotných žen ve věku 30–34 let. I na základě těchto dat, která primárně slouží k odhadu zdravotního stavu dětské populace, lze pozorovat posun průměrného věku matky při porodu do vyššího věku. Stárnutí rodiček je součástí druhého demografického přechodu, kdy došlo ke změně hodnot a priorit, to se odrazilo právě i na demografickém chování. Tím vším klesá úhrnná plodnost a při prodlužování střední délky života dochází ke stárnutí populace (ČSÚ 2023).

Ve všech obdobích je nejvyšší zastoupení žen se středoškolským vzděláním. Podíl žen se základním vzděláním v průběhu let klesl, a naopak podíl žen s vysokoškolským vzděláním rostl. V letech 1984–1989 kouřila v těhotenství ve sledovaných obdobích více než čtvrtina žen. Prevalence kouření v těhotenství ve sledovaných letech klesá. V posledním sledovaném období

kouřilo v těhotenství 9,0 % žen. Ve studii se také sledoval prodělaný vážný stres v průběhu těhotenství a zde je míra stresu v letech přibližně stejná.

Tab. 5 – Základní charakteristika datového souboru podle období porodu, absolutní a relativní četnost

| proměnné | kategorie | 1984–1989 | 1990–1994 | 1995–1999 | 2000–2004 | 2005–2011 |
|-----------------------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| porodní hmotnost (por. hm.) | normální por. hm. | 5741 (95,0 %) | 4247 (95,3 %) | 6539 (94,8 %) | 4391 (93,9 %) | 3939 (92,6 %) |
| | nízká por. hm. | 300 (5,0 %) | 211 (4,7 %) | 357 (5,2 %) | 286 (6,1 %) | 315 (7,4 %) |
| pohlaví dítěte | mužské | 3036 (50,1 %) | 2303 (51,3 %) | 3468 (49,9 %) | 2370 (50,4 %) | 2096 (48,8 %) |
| | ženské | 3023 (49,9 %) | 2184 (48,7 %) | 3475 (50,1 %) | 2337 (49,6 %) | 2198 (51,2 %) |
| termín porodu | v termínu/po termínu | 5638 (93,5 %) | 4095 (91,8 %) | 6306 (91,7 %) | 4183 (89,8 %) | 3696 (87,9 %) |
| | předčasný porod | 391 (6,5 %) | 364 (8,2 %) | 574 (8,3 %) | 474 (10,2 %) | 511 (12,1 %) |
| průběh porodu | bez komplikací | 5501 (91,3 %) | 3995 (89,6 %) | 5727 (87,8 %) | 3720 (86,9 %) | 2989 (85,3 %) |
| | komplikovaný | 521 (8,7 %) | 465 (10,4 %) | 799 (12,2 %) | 560 (13,1 %) | 515 (14,7 %) |
| rizikovitost těhotenství | bez rizika | 4448 (75,9 %) | 3327 (75,7 %) | 5233 (76,4 %) | 3631 (78,1 %) | 3442 (81,0 %) |
| | rizikové těhotenství | 1414 (24,1 %) | 1067 (24,3 %) | 1616 (23,6 %) | 1021 (21,9 %) | 808 (19,0 %) |
| věk matky v době porodu | 14–19 let | 764 (13,2 %) | 655 (15,0 %) | 499 (7,3 %) | 181 (3,9 %) | 81 (1,9 %) |
| | 20–24 let | 2515 (43,4 %) | 1800 (41,2 %) | 2454 (36,0 %) | 946 (20,4 %) | 502 (11,8 %) |
| | 25–29 let | 1553 (26,8 %) | 1265 (28,9 %) | 2396 (35,2 %) | 2068 (44,6 %) | 1463 (34,5 %) |
| | 30–34 let | 712 (12,3 %) | 457 (10,5 %) | 1032 (15,2 %) | 1081 (23,3 %) | 1571 (37,0 %) |
| | 35+ let | 256 (4,4 %) | 193 (4,4 %) | 428 (6,3 %) | 357 (7,7 %) | 628 (14,8 %) |
| vzdělání matky | základní | 720 (12,2 %) | 352 (8,0 %) | 631 (9,2 %) | 415 (8,9 %) | 299 (7,0 %) |
| | středoškolské bez maturity | 1731 (29,4 %) | 1428 (32,3 %) | 2123 (30,9 %) | 1146 (24,7 %) | 784 (18,4 %) |
| | středoškolské s maturitou | 2557 (43,5 %) | 2014 (45,6 %) | 3027 (44,0 %) | 2207 (47,5 %) | 2021 (47,4 %) |
| | vysokoškolské | 872 (14,8 %) | 623 (14,1 %) | 1091 (15,9 %) | 880 (18,9 %) | 1161 (27,2 %) |
| kouření v těhotenství | nekouří | 4396 (73,4 %) | 3714 (83,5 %) | 5971 (86,4 %) | 4123 (88,5 %) | 3883 (91,0 %) |
| | kouří | 1593 (26,6 %) | 732 (16,5 %) | 937 (13,6 %) | 534 (11,5 %) | 382 (9,0 %) |
| stres v těhotenství | bez závažného stresu | 5349 (91,1 %) | 4065 (92,3 %) | 6283 (92,0 %) | 4263 (92,2 %) | 3848 (91,5 %) |
| | vážný stres | 520 (8,9 %) | 338 (7,7 %) | 543 (8,0 %) | 360 (7,8 %) | 358 (8,5 %) |
| celkem | | 6059 | 4487 | 6943 | 4707 | 4294 |

Poznámka: Součty v jednotlivých kategoriích nedávají sto procent z celkového počtu, díky přítomnosti missing values v rámci jednotlivých proměnných.

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

6.2 Charakteristika matek kuřaček a průběh těhotenství a porodu

V tabulce 6 jsou popsány základní charakteristiky žen, které kouřily v těhotenství a jejich těhotenství a porodů. Jsou zde popsány stejné proměnné jako v případě celé populace (tab. 5), kromě kouření.

Výskyt nízké porodní hmotnosti oproti celé populaci byl v jednotlivých obdobích až dvojnásobný. V období 2005–2011 byl výskyt nízké porodní hmotnosti 15,7 %. U kuřaček byl dále zjištěn vyšší výskyt předčasných porodů. Během jednotlivých období se tento výskyt

zdvojnásobil až na hodnotu 16,3 %. Výskyt komplikací během porodu se výrazně neliší v tom, zda se jedná o kuřačku či celou populaci. U výskytu rizikového těhotenství jsou podíly obdobné jako u celého vzorku respondentů. Výskyt vážného stresu v těhotenství byl u kuřaček výrazně častější než v celé populaci. V letech 2005–2011 uvedlo tuto skutečnost 17,7 % kuřaček.

Ženy kuřačky měly ve všech letech nejméně často vysokoškolské vzdělání. V letech 1984–1980 a 1990–1994 mělo nejvíce kuřaček středoškolské vzdělání bez maturity a středoškolské vzdělání s maturitou. V období 1995–1999 bylo nejvíce kuřaček se vzděláním středoškolským bez maturity a základním. V letech 2000–2004 a 2005–2011 mělo nejvíce kuřaček vzdělání základní a středoškolské bez maturity. Rostl podíl kuřaček v posledních třech věkových skupinách (25–29 let, 30–34 let, 35+ let). A naopak v prvních dvou věkových skupinách procento kuřaček klesá, to odráží posun věku matky při porodu.

Tab. 6 – Základní charakteristika kuřaček v těhotenství podle období porodu, absolutní a relativní četnost

| proměnné | kategorie | 1984–1989 | 1990–1994 | 1995–1999 | 2000–2004 | 2005–2011 |
|-----------------------------|----------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| porodní hmotnost (por. hm.) | normální por. hm. | 1478 (93,0 %) | 667 (91,5 %) | 839 (90,1 %) | 467 (87,8 %) | 321 (84,3 %) |
| | nízká por. hm. | 111 (7,0 %) | 62 (8,5 %) | 92 (9,9 %) | 65 (12,2 %) | 60 (15,7 %) |
| pohlaví dítěte | mužské | 762 (47,8 %) | 381 (52,0 %) | 471 (50,3 %) | 255 (47,8 %) | 185 (48,4 %) |
| | ženské | 831 (52,2 %) | 351 (48,0 %) | 466 (49,7 %) | 279 (52,2 %) | 197 (51,6 %) |
| termín porodu | v termínu/po termínu | 1450 (91,8 %) | 645 (88,7 %) | 825 (88,7 %) | 442 (83,6 %) | 313 (83,7 %) |
| | předčasný porod | 130 (8,2 %) | 82 (11,3 %) | 105 (11,3 %) | 87 (16,4 %) | 61 (16,3 %) |
| průběh porodu | bez komplikací | 1439 (90,8 %) | 646 (88,6 %) | 790 (87,9 %) | 428 (85,4 %) | 276 (84,7 %) |
| | komplikovaný | 146 (9,2 %) | 83 (11,4 %) | 109 (12,1 %) | 73 (14,6 %) | 50 (15,3 %) |
| rizikovitost těhotenství | bez rizika | 1184 (74,8 %) | 549 (75,8 %) | 707 (76,2 %) | 405 (76,4 %) | 305 (80,5 %) |
| | rizikové těhotenství | 399 (25,2 %) | 175 (24,2 %) | 221 (23,8 %) | 125 (23,6 %) | 74 (19,5 %) |
| věk matky v době porodu | 14–19 let | 265 (17,0 %) | 172 (23,8 %) | 183 (20,0 %) | 71 (13,5 %) | 43 (11,5 %) |
| | 20–24 let | 676 (43,4 %) | 284 (39,3 %) | 355 (38,8 %) | 174 (33,1 %) | 109 (29,1 %) |
| | 25–29 let | 359 (23,1 %) | 169 (23,4 %) | 224 (24,5 %) | 153 (29,1 %) | 118 (31,6 %) |
| | 30–34 let | 187 (12,0 %) | 59 (8,2 %) | 97 (10,5 %) | 87 (16,5 %) | 67 (17,9 %) |
| | 35+ let | 70 (4,5 %) | 38 (5,3 %) | 57 (6,2 %) | 41 (7,8 %) | 37 (9,9 %) |
| vzdělání matky | základní | 395 (25,0 %) | 159 (22,0 %) | 308 (33,0 %) | 214 (40,5 %) | 157 (41,2 %) |
| | středoškolské bez maturity | 523 (33,1 %) | 316 (43,6 %) | 387 (41,5 %) | 181 (34,2 %) | 114 (29,9 %) |
| | středoškolské s maturitou | 588 (37,2 %) | 218 (30,1 %) | 215 (23,0 %) | 127 (24,0 %) | 96 (25,2 %) |
| | vysokoškolské | 76 (4,8 %) | 31 (4,3 %) | 23 (2,5 %) | 7 (1,3 %) | 14 (3,7 %) |
| stres v těhotenství | bez závažného stresu | 1386 (87,8 %) | 655 (90,5 %) | 814 (88,3 %) | 453 (87,1 %) | 303 (82,3 %) |
| | vážný stres | 192 (12,2 %) | 69 (9,5 %) | 108 (11,7 %) | 67 (12,9 %) | 65 (17,7 %) |
| celkem | | 1593 | 732 | 937 | 534 | 382 |

Poznámka: Součty v jednotlivých kategoriích nedávají sto procent z celkového počtu, díky přítomnosti missing values v rámci jednotlivých proměnných.

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

6.2.1 Vývoj prevalence kouření v těhotenství dle vybraných charakteristik

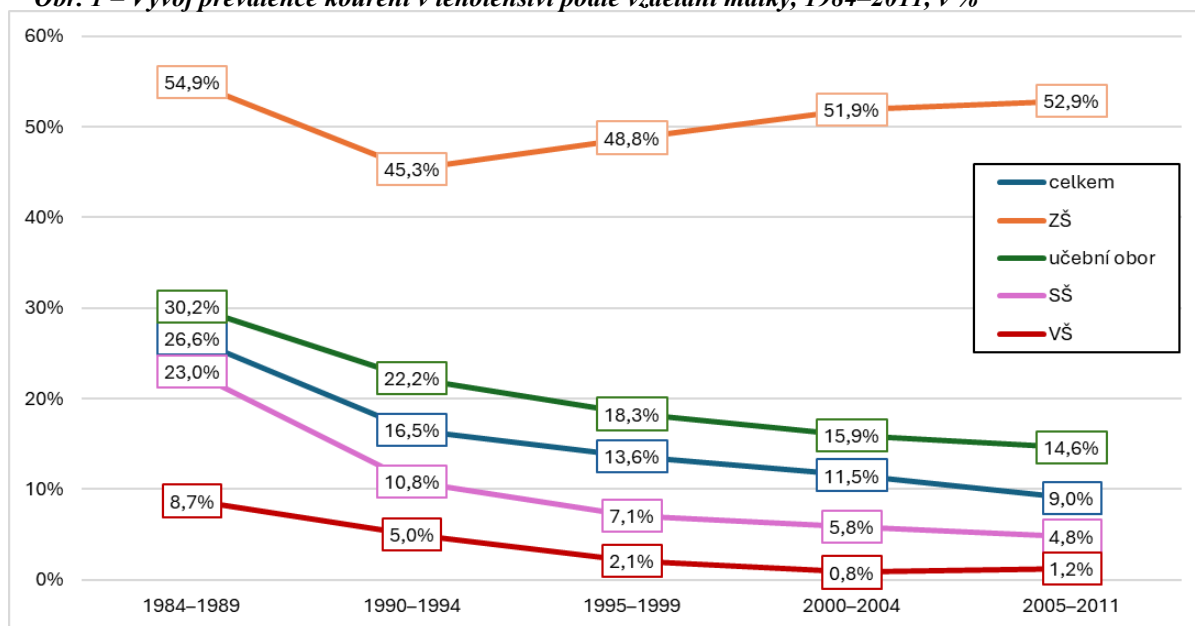
V tabulce 7 a na obrázku 1 jsou uvedeny zjištěné prevalence kouření v jednotlivých sledovaných obdobích podle vzdělání ženy. Prevalence kouření, když nebereme v potaz vzdělání ženy, během sledovaného období klesala, konkrétně o 17,6 p.b. Ve skupinách žen s výučním listem, středoškolským a vysokoškolským vzděláním prevalence kouření také klesala. Největší pokles během sledovaného období byl pozorován u žen se středoškolským vzděláním, a to o 18,2 p.b. Ve skupině žen s vysokoškolským vzděláním došlo mezi posledními dvěma obdobími k nepatrnému nárůstu prevalence kouření, a to o 0,4 p.b. Tento nárůst však s přihlédnutím k odhadnutým konfidenčním intervalům nelze považovat za statisticky významný. Pouze u žen se základním vzděláním nelze pozorovat pokles prevalence kouření v celém sledovaném období. Mezi prvními třemi obdobími došlo k poklesu prevalence, ale pak k opětovnému nárůstu. V posledním sledovaném období 2005–2011 stále kouří v těhotenství více než polovina žen se základním vzděláním, a to přesně 52,9 %.

Tab. 7 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle vzdělání matky (95% CI), 1984–2011, v %

| období | celkem (95% CI) | ZŠ (95% CI) | učební obor (95% CI) | SŠ (95% CI) | VŠ (95% CI) |
|-----------|--------------------|--------------------|----------------------|--------------------|-----------------|
| 1984–1989 | 26,6 % 25,5 27,7 | 54,9 % 51,2 58,5 | 30,2 % 28,1 32,4 | 23,0 % 21,4 24,6 | 8,7 % 6,8 5,7 |
| 1990–1994 | 16,5 % 15,4 17,5 | 45,3 % 40,1 50,5 | 22,2 % 20,0 24,3 | 10,8 % 9,5 12,2 | 5,0 % 3,3 6,7 |
| 1995–1999 | 13,6 % 12,7 14,4 | 48,8 % 44,9 52,7 | 18,3 % 16,6 19,9 | 7,1 % 6,2 8,0 | 2,1 % 1,3 3,0 |
| 2000–2004 | 11,5 % 10,5 12,4 | 51,9 % 47,1 56,8 | 15,9 % 13,7 18,0 | 5,8 % 4,8 6,7 | 0,8 % 0,2 1,4 |
| 2005–2011 | 9,0 % 8,1 9,8 | 52,9 % 47,2 58,5 | 14,6 % 12,1 17,0 | 4,8 % 3,9 5,7 | 1,2 % 0,6 1,8 |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Obr. 1 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle vzdělání matky, 1984–2011, v %



Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

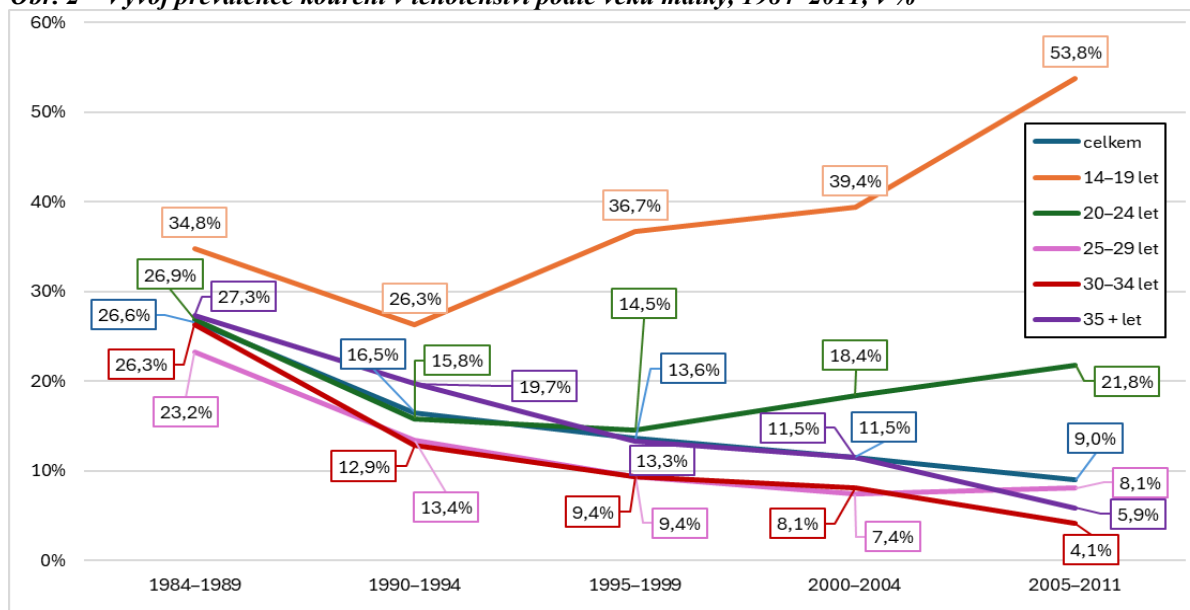
Tabulka 8 a obrázek 2 zobrazuje prevalenci kouření v těhotenství podle věku matky. Celková prevalence kouření v těhotenství bez vlivu věku se v Česku ve sledovaném období snižovala. Tento trend však nelze pozorovat ve všech věkových kategoriích. Ve věkové kategorii 14–19 let s časem prevalence kouření rostla, v prvním sledovaném období byla prevalence 34,8 % a v posledním období kouřilo v těhotenství v této věkové kategorii 53,8 % žen. V obdobích 2000–2004 a 2005–2011 narostla oproti hodnotám z let 1990–1999 prevalence kouření i u žen ve věku 20–24 let. U zbylých věkových skupin prevalence kouření v těhotenství klesala. Pouze ve věkové skupině 25–29 let došlo v posledním sledovaném období k mírnému nárůstu o 0,7 p.b., ale 95 % CI se překrývají a tento nárůst nelze považovat za signifikantní. Největší pokles byl zaznamenán ve věkové skupině 30–34 let, kde došlo celkově mezi obdobími k poklesu o 22,2 p.b.

Tab. 8 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle věku matky (95% CI), 1984–2011, v %

| období | celkem | (95% CI) | 14–19 let | (95% CI) | 20–24 let | (95% CI) |
|-----------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1984–1989 | 26,6 % | 25,5 27,7 | 34,8 % | 31,4 38,1 | 26,9 % | 25,2 28,6 |
| 1990–1994 | 16,5 % | 15,4 17,5 | 26,3 % | 22,9 29,7 | 15,8 % | 14,1 17,5 |
| 1995–1999 | 13,6 % | 12,7 14,4 | 36,7 % | 32,5 38,2 | 14,5 % | 13,1 15,9 |
| 2000–2004 | 11,5 % | 10,5 12,4 | 39,4 % | 32,3 46,6 | 18,4 % | 16,0 20,9 |
| 2005–2011 | 9,0 % | 8,1 9,8 | 53,8 % | 42,8 64,7 | 21,8 % | 18,1 25,3 |
| období | 25–29 let | (95% CI) | 30–34 let | (95% CI) | 35+ let | (95% CI) |
| 1984–1989 | 23,2 % | 21,1 25,3 | 26,3 % | 23,0 29,5 | 27,3 % | 21,9 27,3 |
| 1990–1994 | 13,4 % | 11,5 15,3 | 12,9 % | 9,9 16,0 | 19,7 % | 14,1 25,3 |
| 1995–1999 | 9,4 % | 8,2 10,5 | 9,4 % | 7,6 11,2 | 13,3 % | 10,1 16,6 |
| 2000–2004 | 7,4 % | 6,3 8,5 | 8,1 % | 6,5 9,7 | 11,5 % | 8,2 14,8 |
| 2005–2011 | 8,1 % | 6,7 9,5 | 4,1 % | 3,3 5,3 | 5,9 % | 4,1 7,8 |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Obr. 2 – Vývoj prevalence kouření v těhotenství podle věku matky, 1984–2011, v %



Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

V tabulce 9 je popsána prevalence kouření v těhotenství v jednotlivých městech Česka, která byla zařazena do studie Zdraví dětí, v prvním období (1984–1989) a v posledním období (2005–2011). Lze tak porovnat regionální rozdíly ve vývoji prevalence kouření v těhotenství na začátku a na konci sledovaného období. V tabulce nejsou hodnoceny prevalence kouření za města Liberec, Kutná Hora a Žďár nad Sázavou. V těchto městech probíhal sběr dat pouze v jedné vlně šetření. Ve všech městech došlo k výraznému poklesu prevalence kouření v těhotenství. Nejvyšší míra prevalence v letech 2005–2011 byla pozorována ve městech Ostrava, Most a Ústí nad Labem, a to okolo 20 %. Tato města byla i jedněmi s nejvyšší prevalencí v období 1984–1989. Nejnižší míra prevalence v letech 2005–2011 byla zjištěna ve městech Jablonec nad Nisou a Jihlava. Největší pokles prevalence byl ve městech Sokolov, Kladno, Brno a Karviná. Ve všech těchto městech byl pokles přes 22 p.b. Hlavní město Praha mělo v neaktuálnějším období prevalenci kouření v těhotenství 6,9 % s poklesem během let o 19,2 p.b.

Tab. 9 – Prevalence kouření v těhotenství ve sledovaných městech Česka, 1984–2011, v %

| města | 1984–1989 | 2005–2011 |
|--------------------|-----------|-----------|
| Praha | 26,1 % | 6,9 % |
| Kladno | 34,6 % | 10,5 % |
| Mělník | 19,2 % | 8,6 % |
| České Budějovice | 23,0 % | 7,1 % |
| Sokolov | 40,0 % | 13,8 % |
| Jablonec nad Nisou | 24,7 % | 3,3 % |
| Most | 37,5 % | 19,9 % |
| Ústí nad Labem | 33,5 % | 19,3 % |
| Hradec Králové | 16,4 % | 7,9 % |
| Ústí nad Orlicí | 18,4 % | 7,4 % |
| Brno | 28,8 % | 6,6 % |
| Hodonín | 15,4 % | 7,5 % |
| Jihlava | 18,8 % | 4,2 % |
| Frydek Místek | 17,6 % | 6,8 % |
| Karviná | 31,0 % | 8,9 % |
| Olomouc | 17,6 % | 10,7 % |
| Ostrava | 32,2 % | 20,8 % |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

6.2.2 Determinanty ovlivňující kouření v těhotenství

V následující kapitole jsou sledovány determinanty, které ovlivňují kouření matky v těhotenství. Výsledky binární logistické regrese, kde závislou proměnnou bylo kouření v těhotenství jsou uvedeny v tabulce 10. V rámci analýzy byl sledován efekt následujících proměnných: věk matky, vzdělání matky a období. Výsledky OR lze interpretovat tak, jak velkou má žena v dané kategorii proměnné šanci kouřit v těhotenství oproti ženě v porovnávané referenční kategorii.

Před provedením konkrétní analýzy byly zkontrolovány všechny předpoklady pro použití binární logistické regrese a ty byly splněny. Byly nadefinovány referenční kategorie jednotlivých proměnných, více viz kapitola 5.3. Výsledek Omnibus testu vyšel statisticky významný ($p < 0,001$), to znamená, že nezávislé proměnné mají vliv na nezávislou proměnnou kouření v těhotenství.

U nezávislé proměnné věk matky vyšly statisticky významně vyšší OR pro kategorie 14–19 let a 20–24 let v porovnání s referenční kategorií (25–29 let). Pokud je žena ve věku 14–19 let, má 1,7krát vyšší šanci kouřit v těhotenství než žena ve věku 25–29 let. V kategorii vzdělání ženy vyšly statisticky významně všechny hodnoty OR. Nejvyšší šance kouření v těhotenství byla pozorována pro ženy se základním vzděláním. Pokud má žena základní vzdělání, má šanci kouřit v těhotenství 25,7krát vyšší než žena s vysokoškolským vzděláním. U nezávislé proměnné období vyšly signifikantně OR u prvních tří kategorií vůči referenční kategorii. Nejvyšší hodnoty dosahuje OR u nejstaršího období 1984–1989 a s každým dalším obdobím OR klesá. To odráží i hodnoty prevalence kouření žen v těhotenství viz Obr. 1, kdy prevalence s postupem času klesá.

Tab. 10 – Determinanty ovlivňující kouření v těhotenství, výsledky binární logistické regrese

| kategorie proměnných | sig. | OR | (95% CI) |
|----------------------|--------|---------------|-------------|
| věk 25–29 let | | 1 | |
| věk 14–19 let | <0,001 | 1,724 | 1,53 1,95 |
| věk 20–24 let | <0,001 | 1,222 | 1,11 1,34 |
| věk 30–34 let | 0,200 | 0,923 | 0,82 1,04 |
| věk 35+ let | 0,577 | 1,048 | 0,89 1,24 |
| vzdělání VŠ | | 1 | |
| vzdělání ZŠ | <0,001 | 25,735 | 21,33 31,05 |
| vzdělání učební obor | <0,001 | 6,714 | 5,62 8,02 |
| vzdělání SŠ | <0,001 | 3,135 | 2,63 3,74 |
| období 2005–2011 | | 1 | |
| období 1984–1989 | <0,001 | 2,834 | 2,48 3,24 |
| období 1990–1994 | <0,001 | 1,505 | 1,30 1,74 |
| období 1995–1999 | 0,007 | 1,208 | 1,05 1,39 |
| období 2000–2004 | 0,191 | 1,105 | 0,95 1,28 |
| Naegelkerke R Square | | | 0,214 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, referenční kategorie OR = 1

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

6.3 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti

V následujících kapitolách jsou popsány a statisticky analyzovány rozdíly v průměrných porodních hmotnostech (v gramech) s vybranými nezávislými faktory. Průměrná porodní hmotnost novorozence bez vlivu nezávislých faktorů byla v celém sledovaném období

3319 g. Pro analýzu dat byly zvoleny vhodné statistické metody, splňující podmínky provedení, a průběh analýzy je u konkrétních výzkumných otázek popsán. V následujících kapitolách se využívají metody ANOVA a parametrický dvouvýběrový t-test. Vše je testováno na 5% hladině významnosti.

6.3.1 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle období

Průměrné porodní hmotnosti novorozenců se v jednotlivých obdobích lišily. V tabulce 11 jsou popsány průměrné porodní hmotnosti novorozenců podle vymezených období. Průměrná porodní hmotnost rostla do období 1995–1999, a následně došlo k poklesu.

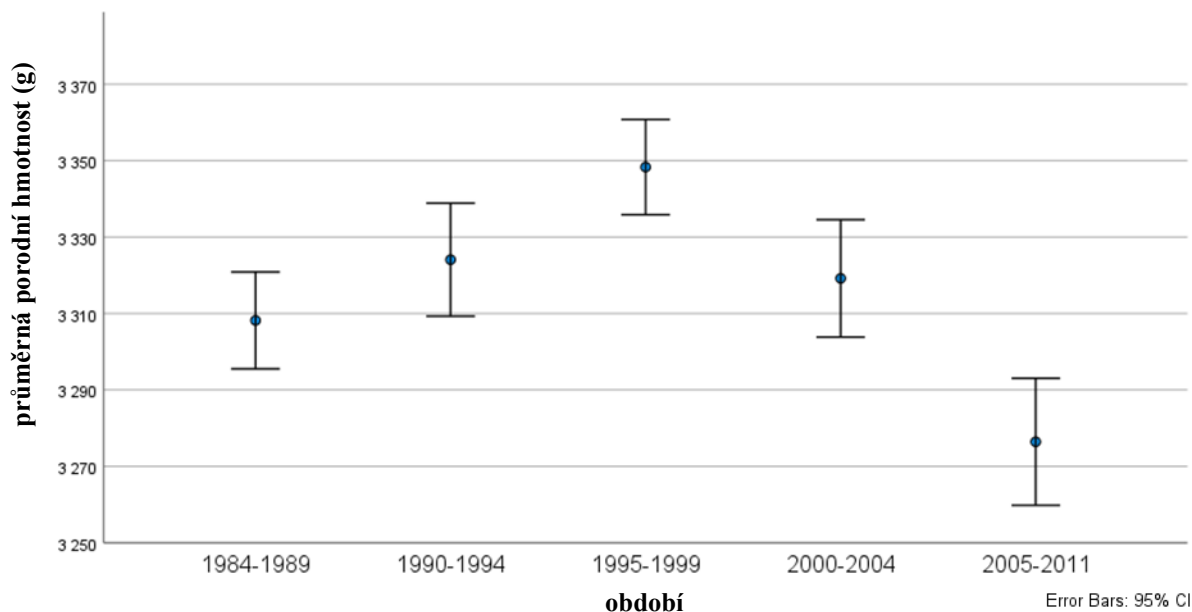
Tab. 11 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech dle období, 1984–2011

| období | průměrná porodní hmotnost |
|-----------|---------------------------|
| 1984–1989 | 3308 g |
| 1990–1994 | 3324 g |
| 1995–1999 | 3348 g |
| 2000–2004 | 3319 g |
| 2005–2011 | 3276 g |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Na obrázku 3 jsou zobrazeny průměrné hodnoty porodní hmotnosti mezi jednotlivými obdobími s 95% konfidenčními intervaly. Konfidenční intervaly nám mohou dopředu naznačit, zda rozdíly v průměrné porodní hmotnosti budou statisticky významné. V případě statisticky významného rozdílu by se intervaly spolehlivosti neměly překrývat.

Obr. 3 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech dle období, 1984–2011



Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

K analýze vztahu průměrné porodní hmotnosti na období byla zvolena metoda ANOVA, popsáno více viz kapitola 5.3. Před analýzou bylo zkontrolováno splnění předpokladů pro vhodnost vybrané statistické metody. Byla splněna podmínka nezávislosti dat. Další podmínkou analýzy rozptylu jsou data z normálního rozdělení. Výsledek testu normálního rozdělení dle hodnot Kolmogorova–Smirnova a Shapiro–Wilkova testu vyšel statisticky významný ($p < 0,001$), to znamená, že data nepocházela z normálního rozdělení. Data nemusí pocházet z normálního rozdělení, pokud se jedná o dostatečně velký vzorek pozorování, a to tato data splňovala. Dále byl proveden test o shodnosti rozptylů. Dle výsledku ($p < 0,001$) zamítáme test o shodnosti rozptylů a musí se zvolit při testování robustní testy (Welchův a Brown-Forsythe test).

Výsledek Welchův a Brown-Forsytha test vyšel statisticky významný ($p < 0,001$). Tím pádem byla zamítnuta nulová hypotéza o shodnosti průměrů porodní hmotnosti v jednotlivých obdobích, průměry porodní hmotnosti se statisticky významně lišily. Dále analýza identifikovala, v jakých konkrétních obdobích byly statisticky významné rozdíly v průměrné porodní hmotnosti pomocí post-hoc testů. Konkrétní výsledky analýzy Games-Howell (post-hoc varianta testu pro data s neshodnými rozptyly) pro porovnání rozdílů jsou uvedeny v tabulce 12, kde statisticky významné rozdíly jsou zvýrazněny tučně. Dle znázornění konfidenčních intervalů v obrázku 3 se očekávalo, že průměrná porodní hmotnost v období 2005–2011 bude statisticky významně odlišná se všemi ostatními obdobími, což se potvrdilo. Největší rozdíl byl konkrétně pozorován mezi obdobími 2005–2011 a 1995–1999.

Tab. 12 – Konkrétní rozdíly v průměrné porodní hmotnosti v letech mezi jednotlivými obdobími, post-hoc test, 1984–2011

| období | 1984–1989 | 1990–1994 | 1995–1999 | 2000–2004 | 2005–2011 |
|-----------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 1984–1989 | | 15,9 | 40,1 | 11,0 | -31,8 |
| 1990–1994 | -15,9 | | 24,2 | -4,9 | -47,7 |
| 1995–1999 | -40,2 | -24,2 | | -29,1 | -71,9 |
| 2000–2004 | -11,0 | 4,9 | 29,1 | | -42,8 |
| 2005–2011 | 31,8 | 47,7 | 71,9 | 42,8 | |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

6.3.2 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle věku matky

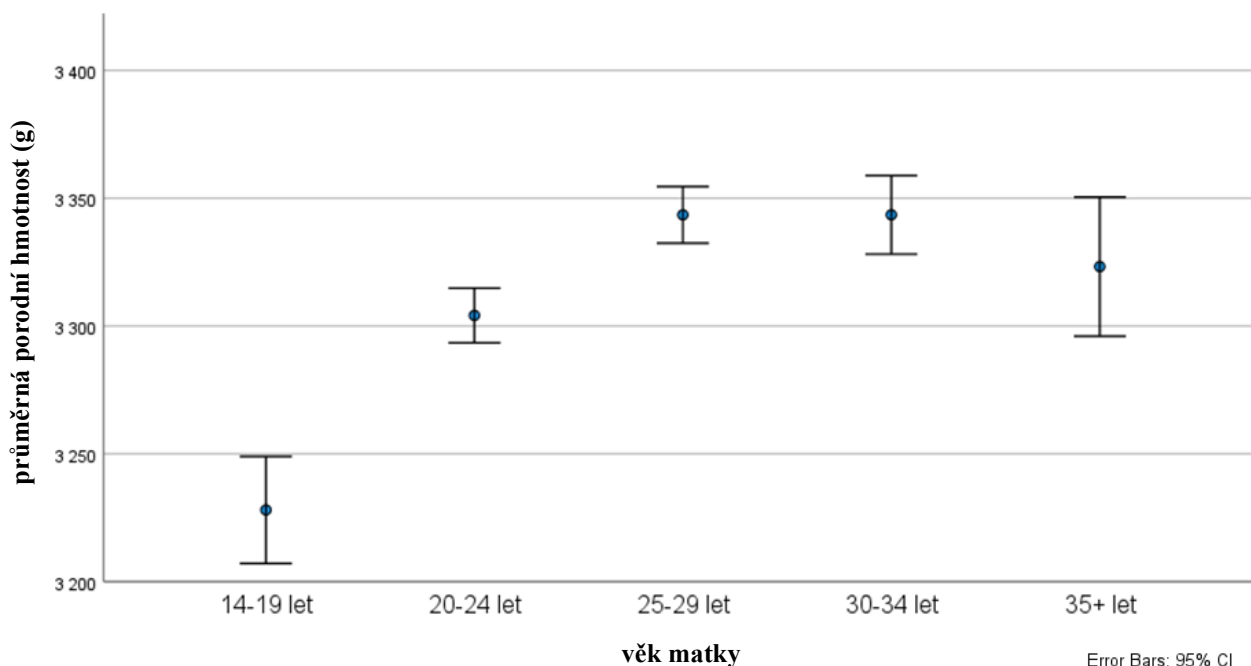
V této kapitole je popsána analýza závislosti mezi porodní hmotností a věkem matky za celé sledované období. V tabulce 13 a na obrázku 4 jsou znázorněny průměrné porodní hmotnosti dle věku matky. U žen v nejmladší věkové kategorii 14–19 let byla zjištěna nejnižší průměrná porodní hmotnost (3228 g). Naopak shodná nejvyšší průměrná porodní hmotnost novorozenců byla zjištěna u žen ve věkových skupinách 25–29 let a 30–34 let (3344 g).

Tab. 13 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech dle věku matky, 1984–2011

| věk matky | průměrná porodní hmotnost |
|-----------|---------------------------|
| 14–19 let | 3228 g |
| 20–24 let | 3304 g |
| 25–29 let | 3344 g |
| 30–34 let | 3344 g |
| 35+ let | 3323 g |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Obr. 4 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech dle věku matky, 1984–2011



Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

K zjištění vlivu věku matky na průměrnou porodní hmotnost novorozence byla využita metoda ANOVA. Podmínka nezávislosti dat byla splněna. Data dle testování normality nepocházela z normálního rozdělení, ale splňovala podmínku dostatečně velkého vzorku pozorování. V následné analýze byly využity robustní testy (Welchův a Brown-Forsythe test), protože byla zamítnuta hypotéza o shodnosti rozptylů dle výsledku $p < 0,001$.

Výsledky robustních testů vyšly statisticky významné ($p < 0,001$). Průměry porodních hmotností se statisticky významně lišily, zamítá se nulová hypotéza o shodnosti průměrů porodní hmotnosti v jednotlivých kategoriích věku matky. Pomocí post-hoc testů se zjistilo v jakých konkrétních kategoriích jsou statisticky významné rozdíly. Výsledky testu Games-Howell jsou popsány v tabulce 14. Tučně jsou zvýrazněny statisticky významné rozdíly.

Tab. 14 – Konkrétní rozdíly v průměrné porodní hmotnosti v gramech mezi kategoriemi věku matky, post-hoc test, 1984–2011

| věk matky | 14–19 let | 20–24 let | 25–29 let | 30–34 let | 35+ let |
|-----------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|
| 14–19 let | | -76,1 | -115,5 | -115,5 | -95,2 |
| 20–24 let | 76,1 | | -39,4 | -39,4 | -19,1 |
| 25–29 let | 115,5 | 39,4 | | -0,3 | 20,2 |
| 30–34 let | 115,5 | 39,4 | 0,3 | | 20,3 |
| 35+ let | 95,2 | 19,1 | -20,2 | -20,3 | |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Průměrná porodní hmotnost novorozenců u žen ve věku 14–19 let se statisticky významně lišila od průměrné porodní hmotnosti všech ostatních sledovaných věkových kategorií matek. Nesignifikantně vyšel rozdíl v průměrné porodní hmotnosti u žen ve věku 20–24 let a 35+ let, 25–29 let a 30–34 let a poslední kombinace 30–34 let a 35+ let. Největší rozdíl v průměrné porodní hmotnosti byl mezi kategoriemi matek ve věku 14–19 let a 30–34 let, jednalo se o rozdíl 115,5 g. Totožný rozdíl byl i mezi kategoriemi 14–19 let a 25–29 let.

6.3.3 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle vzdělání matky

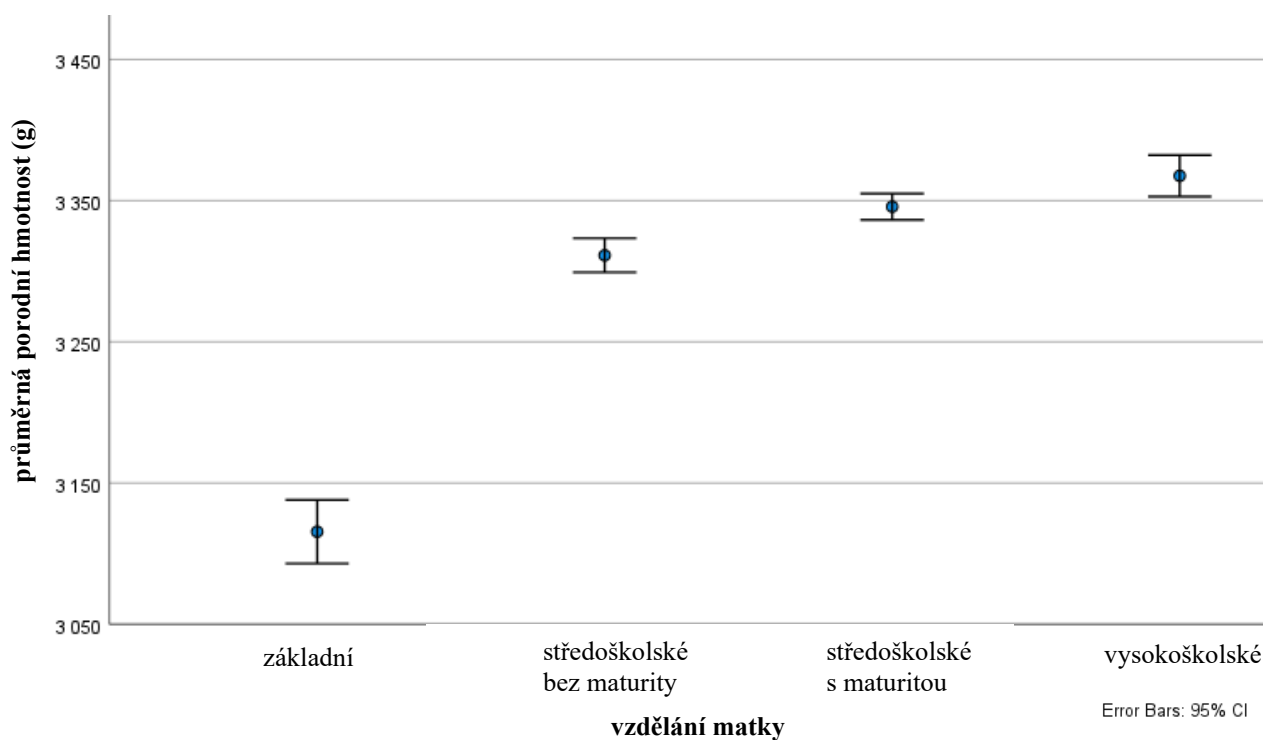
Tato kapitola se věnuje analýze vztahu mezi porodní hmotností novorozenců a vzděláním matky. V tabulce 15 a na obrázku 5 jsou zaznamenány průměrné porodní hmotnosti dle kategorií vzdělání matky za celé sledované období. Čím vyšší měla žena úroveň vzdělání, tím vyšší byla průměrná hmotnost novorozence.

Tab. 15 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech dle vzdělání matky, 1984–2011

| vzdělání matky | průměrná porodní hmotnost |
|----------------------------|---------------------------|
| základní | 3116 g |
| středoškolské bez maturity | 3311 g |
| středoškolské s maturitou | 3346 g |
| vysokoškolské | 3368 g |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Obr. 5 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech dle vzdělání matky, 1984–2011



Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

K ověření vztahu průměrné porodní hmotnosti na vzdělání matky byla zvolena metoda ANOVA. Podmínka nezávislosti dat byla splněna. Testy normálního rozdělení (Kolmogorova-Smirnova a Shapiro-Wilkova) vyšly statisticky významné ($p < 0,001$), data tím pádem nepocházela z normálního rozdělení. Data ale splnila podmínku dostatečně velkého vzorku pozorování, a nemusí splňovat podmínky normálního rozdělení. Test o shodnosti rozptylů byl zamítnut dle výsledku $p < 0,001$ a k analýze dále byly použity robustní testy (Welchův a Brown-Forsythe test).

Robustní testy vyšly statisticky významné ($p < 0,001$). Zamítla se nulová hypotéza o shodnosti průměrů porodní hmotnosti v jednotlivých kategoriích vzdělání matky, průměry porodní hmotnosti se statisticky významně lišily. Pomocí post-hoc testů se identifikovaly

v jakých konkrétních kategoriích byly statisticky významné rozdíly. Výsledky testu Games-Howell jsou znázorněny v tabulce 16. Statisticky významné rozdíly jsou zde zvýrazněny tučně.

Tab. 16 – Konkrétní rozdíly v průměrné porodní hmotnosti v gramech mezi kategoriemi vzdělání matky, post-hoc test, 1984–2011

| vzdělání matky | základní | středoškolské bez maturity | středoškolské s maturitou | vysokoškolské |
|----------------------------|--------------|-------------------------------|------------------------------|---------------|
| | základní | | -195,8 | -230,2 |
| středoškolské bez maturity | 195,8 | | -34,5 | -56,3 |
| středoškolské s maturitou | 230,2 | 34,5 | | -21,9 |
| vysokoškolské | 252,1 | -56,3 | 21,9 | |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Vzdělání matky mělo významný vliv na hmotnost novorozence. Statisticky významně nižší porodní hmotnost byla zjištěna u matek se základním vzděláním. Největší rozdíl byl zjištěn mezi ženami se základním a vysokoškolským vzděláním, kde byl rozdíl o 252 g. Signifikantní rozdíly nebyly zjištěny pouze mezi průměrnými porodními hmotnostmi žen, matek s vysokoškolským a se středoškolským vzděláním s maturitou.

6.3.4 Rozdíly v průměrné porodní hmotnosti dle kouření matky v těhotenství v jednotlivých obdobích

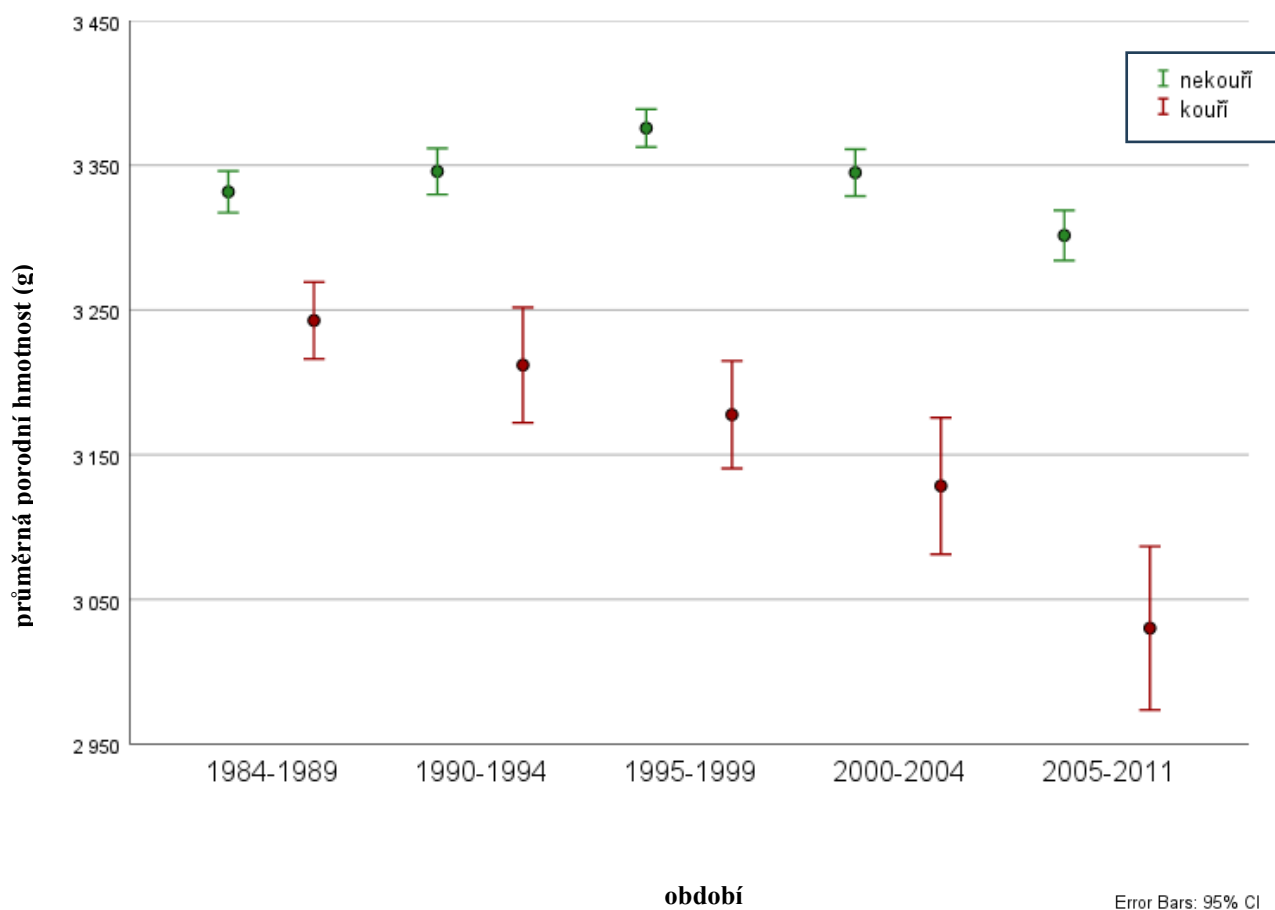
Vliv kouření matky na průměrnou porodní hmotnost novorozenců je popsán podrobněji v této kapitole. V tabulce 17 a na obrázku 6 jsou zachyceny průměrné porodní hmotnosti v jednotlivých obdobích u matek kuřáček a matek nekuřáček. U nekuřáček nebyl pozorován tak výrazný rozdíl v novorozenecké hmotnosti v jednotlivých obdobích jako u kuřáček. U žen, které kouřily v těhotenství došlo k poklesu porodní hmotnosti s každým dalším obdobím, přesné rozdíly v hmotnostech jsou popsány v tabulce 18. U nekuřáček v prvních třech obdobích došlo k nárůstu porodní hmotnosti a následně mezi obdobími 1995–1999, 2000–2004 a 2005–2011 k poklesu, což odráží vývoj v celé populaci.

Tab. 17 – Průměrná porodní hmotnost novorozence v gramech u kuřáček a nekuřáček v jednotlivých obdobích, 1984–2011

| období | průměrná porodní hmotnost | |
|-----------|---------------------------|---------|
| | nekuřáčky | kuřáčky |
| 1984–1989 | 3332 g | 3243 g |
| 1990–1994 | 3346 g | 3212 g |
| 1995–1999 | 3376 g | 3178 g |
| 2000–2004 | 3345 g | 3129 g |
| 2005–2011 | 3302 g | 3030 g |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Obr. 6 – Průměrná porodní hmotnost (95% CI) v gramech u kuřáček a nekuřáček v jednotlivých obdobích, 1984–2011



Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

K otestování vztahu průměrné porodní hmotnosti dle kouření ženy v těhotenství byl zvolen dvouvýběrový t-test. Tento vztah byl otestován zvlášť v jednotlivých obdobích porodu. Výsledky jsou znázorněny v tabulce 18.

Data z období 1984–1989, 1990–1994 a 1995–1999 nepocházela podle testů normality Kolmogorova-Smirnova a Shapiro-Wilkova z normálního rozdělení. Vzhledem k velikosti souborů lze provést testování i bez zachování tohoto předpokladu. Dále byl proveden Leveneho test o shodnosti rozptylů. U tohoto testu došlo k zamítnutí shodnosti rozptylů ($p < 0,001$) u období 1984–1989, 1990–1994 a 1995–1999. Nulová hypotéza zněla, že průměry porodní hmotnosti novorozenců jsou shodné u kuřáček a nekuřáček. U všech období byla zamítnuta nulová hypotéza. Ve všech obdobích byly statisticky významné rozdíly v průměrech porodních hmotností u kuřáček a nekuřáček. Míra síly účinku byla měřena pomocí Cohena d viz tabulka 18. V obdobích došlo k nárůstu rozdílů porodních hmotností mezi kuřáčkami a nekuřáčkami a k nárůstu síly účinku.

Tab. 18 – Rozdíly průměrných porodních hmotností v gramech kuřáček a nekuřáček v jednotlivých obdobích (výsledné hodnoty z dvouvýběrových t -testů), 1984–2011

| období | rozdíly průměrů | sig. | (95 % CI) | Cohenovo d |
|-----------|-----------------|--------|---------------|--------------|
| 1984–1989 | 88,9 g | <0,001 | 58,7 119,1 | 0,177 |
| 1990–1994 | 133,8 g | <0,001 | 90,9 176,7 | 0,266 |
| 1995–1999 | 198,0 g | <0,001 | 158,6 237,4 | 0,379 |
| 2000–2004 | 216,5 g | <0,001 | 166,6 266,3 | 0,407 |
| 2005–2011 | 271,4 g | <0,001 | 212,3 330,5 | 0,495 |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

6.4 Faktory ovlivňující nízkou porodní hmotnost novorozence

V následující kapitole byl pomocí sady 8 modelů testován zejména efekt kouření matky na výskyt nízké porodní hmotnosti. Jednalo se o modely binární logistické regrese, kde závislá proměnná byla nízká porodní hmotnost novorozence. Podrobný popis obsahu jednotlivých modelů a výběr referenčních kategorií byl popsán v kapitole 5.3. Před provedením analýz byly zkontrolovány předpoklady pro použití binární logistické regrese. Všechny modely byly analyzovány zvlášť pro jednotlivá období.

V tabulce 19 jsou popsány výsledky prvního modelu binární logistické regrese s jednou nezávislou proměnnou, kdy byl testován pouze efekt kouření matky bez zahrnutí dalších kontrolních faktorů. Ve všech obdobích byl potvrzen efekt kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost. Vliv kouření se postupně ve sledovaných obdobích zvyšoval. V posledním období 2005–2011 měly ženy, které kouřily v těhotenství 2,7krát vyšší šanci porodit novorozence s nízkou porodní hmotností než ženy, které nekouřily.

Tab. 19 – Efekt kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období porodu, výsledky binární logistické regrese, 1984–2011

| model 1 | | | | |
|----------------|-----------------------|--------|--------------|-----------|
| období | proměnné | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,694 | 1,33 2,16 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,208 | 1,62 3,00 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,372 | 1,85 3,04 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,489 | 1,86 3,34 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,654 | 1,96 3,60 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Vzhledem k tomu, že nízká porodní hmotnost souvisí také s věkem matky a vzhledem k tomu, že dochází k nárůstu věku matky při porodu, byl efekt kouření na nízkou porodní hmotnost v druhém modelu ošetřen právě o vliv věku. Výsledné hodnoty tohoto druhého modelu s nezávislými proměnnými kouření v těhotenství a věk matky jsou zachyceny v tabulce 20. Vliv kouření v těhotenství byl signifikantní ve všech obdobích a hodnoty OR byly obdobné jako u modelu 1. V tabulce jsou znázorněny výsledky vlivu věku na nízkou porodní hmotnost. Ve většině období nebyly pozorovány rozdíly mezi jednotlivými věkovými kategoriemi v šanci na nízkou porodní hmotnost a referenční kategorií. Pouze v období 1990–1994 měly matky ve věku 35 a více let statisticky významně vyšší šanci, že porodí dítě s nízkou porodní hmotností. V období 1995–1999 se jako statisticky významné ve vztahu k referenční věkové kategorii 25–29 let ukázaly věkové skupiny 30–34 let a 35 a více let, u nichž došlo ke zvýšení odds ratio. V tomto období měly ženy ve věku 35 let a více 2krát vyšší šanci porodit novorozence s nízkou porodní hmotností než ženy ve věku 25–29 let.

Tab. 20 – Efekt kouření v těhotenství a věku matky na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období porodu, binární logistická regrese, 1984–2011

| model 2 | | | | |
|----------------|-----------------------|--------|--------------|-----------|
| období | kategorie proměnných | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,733 | 1,35 2,22 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,214 | 1,270 | 0,87 1,85 |
| | věk 20–24 let | 0,551 | 0,912 | 0,67 1,24 |
| | věk 30–34 let | 0,784 | 1,059 | 0,70 1,60 |
| | věk 35+ let | 0,490 | 1,224 | 0,69 2,17 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,121 | 1,55 2,91 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,570 | 1,138 | 0,73 1,78 |
| | věk 20–24 let | 0,370 | 1,175 | 0,83 1,67 |
| | věk 30–34 let | 0,728 | 0,905 | 0,52 1,58 |
| | věk 35+ let | 0,044 | 1,848 | 1,02 3,36 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,398 | 1,85 3,12 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,742 | 0,928 | 0,59 1,45 |
| | věk 20–24 let | 0,629 | 0,934 | 0,71 1,23 |
| | věk 30–34 let | 0,033 | 1,420 | 1,03 1,96 |
| | věk 35+ let | <0,001 | 2,014 | 1,37 2,97 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,547 | 1,87 3,47 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,199 | 1,418 | 0,83 2,42 |
| | věk 20–24 let | 0,168 | 0,779 | 0,55 1,11 |
| | věk 30–34 let | 0,234 | 1,205 | 0,89 1,64 |
| | věk 35+ let | 0,386 | 1,221 | 0,78 1,92 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,672 | 1,93 3,70 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,580 | 0,801 | 0,37 1,76 |
| | věk 20–24 let | 0,816 | 0,956 | 0,66 1,39 |
| | věk 30–34 let | 0,447 | 0,897 | 0,68 1,19 |
| | věk 35+ let | 0,943 | 0,987 | 0,69 1,41 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, referenční kategorie OR = 1

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

V dalším kroku byla do modelu přidána proměnná vzdělání matky, která je také asociována s výskytem nízké porodní hmotnosti novorozence. Tabulka 21 zobrazuje data z třetího modelu binární logistické regrese. Zahrnuté vysvětlující proměnné zde byly kouření v těhotenství, věk a vzdělání matky. Efekt kouření v těhotenství byl opět statisticky významný ve všech obdobích, hodnoty OR se nepatrně snížily. S přidáním proměnné vzdělání matky zcela vymizel efekt věku v období 1990–1994. V období 1995–1999 zůstaly statisticky významné rozdíly OR u stejných věkových kategorií jako v případě modelu 2, pouze se jejich efekt snížil. Vyšší riziko nízké porodní hmotnosti bylo signifikantní u žen se základním vzděláním v případě

všech sledovaných obdobích. Nejvyšší vliv v celém sledovaném období měl faktor základního vzdělání v letech 1995–1999, kdy ženy se základním vzděláním měly 2,9krát vyšší šanci porodu dítěte s nízkou porodní hmotností ve srovnání se ženami s vysokoškolským vzděláním.

Tab. 21 – Efekt kouření v těhotenství, věku a vzdělání matky na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011

| model 3 | | | | |
|----------------|-----------------------|--------|--------------|-----------|
| období | kategorie proměnných | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | 0,009 | 1,424 | 1,09 1,86 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,383 | 1,189 | 0,81 1,75 |
| | věk 20–24 let | 0,586 | 0,917 | 0,67 1,25 |
| | věk 30–34 let | 0,841 | 0,958 | 0,63 1,45 |
| | věk 35+ let | 0,810 | 1,074 | 0,60 1,92 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | 0,001 | 2,045 | 1,32 3,17 |
| | vzdělání učební obor | 0,752 | 1,069 | 0,71 1,61 |
| | vzdělání SŠ | 0,092 | 0,706 | 0,47 1,06 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,867 | 1,34 2,61 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,959 | 0,988 | 0,62 1,57 |
| | věk 20–24 let | 0,589 | 1,104 | 0,77 1,58 |
| | věk 30–34 let | 0,661 | 0,882 | 0,50 1,55 |
| | věk 35+ let | 0,063 | 1,771 | 0,97 3,24 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | 0,024 | 2,059 | 1,10 3,85 |
| | vzdělání učební obor | 0,223 | 1,389 | 0,82 2,36 |
| | vzdělání SŠ | 0,387 | 1,251 | 0,75 2,08 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,887 | 1,42 2,51 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,178 | 0,729 | 0,46 1,15 |
| | věk 20–24 let | 0,265 | 0,852 | 0,64 1,13 |
| | věk 30–34 let | 0,034 | 1,423 | 1,03 1,97 |
| | věk 35+ let | 0,003 | 1,840 | 1,24 2,73 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | <0,001 | 2,943 | 1,87 4,64 |
| | vzdělání učební obor | 0,053 | 1,479 | 0,96 2,20 |
| | vzdělání SŠ | 0,085 | 1,390 | 0,96 2,02 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,014 | 1,42 2,87 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,915 | 0,969 | 0,55 1,72 |
| | věk 20–24 let | 0,084 | 0,728 | 0,51 1,04 |
| | věk 30–34 let | 0,175 | 1,239 | 0,91 1,69 |
| | věk 35+ let | 0,598 | 1,132 | 0,71 1,80 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | <0,001 | 2,483 | 1,49 4,13 |
| | vzdělání učební obor | 0,686 | 1,092 | 0,71 1,68 |
| | vzdělání SŠ | 0,202 | 1,274 | 0,88 1,85 |

pokračování tabulky na další straně

Tab. 21 část 2. – Efekt kouření v těhotenství, věku a vzdělání matky na nízkou porodní hmotnost novorozence, podle období, binární logistická regrese, 1984–2011

| období | kategorie proměnných | sig. | OR | (95% CI) |
|-----------|-----------------------|--------|--------------|-----------|
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,215 | 1,55 3,17 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,313 | 0,657 | 0,29 1,49 |
| | věk 20–24 let | 0,485 | 0,872 | 0,59 1,28 |
| | věk 30–34 let | 0,564 | 0,921 | 0,70 1,22 |
| | věk 35+ let | 0,969 | 0,993 | 0,69 1,42 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | 0,024 | 1,788 | 1,08 2,96 |
| | vzdělání učební obor | 0,348 | 1,435 | 0,99 2,07 |
| | vzdělání SŠ | 0,832 | 1,158 | 0,85 1,57 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, referenční kategorie OR = 1

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

V následujících krocích postupného modelování byl dále sledován efekt stresu v těhotenství, rizikového těhotenství a předčasného porodu. V modelech (4–7) bylo zachováno očištění modelu od vlivu věku matky a vzdělání matky. Výsledné hodnoty z modelu 4, kde byl přidán efekt stresu v kouření jsou zachyceny v tabulce 22. Vysvětlující proměnná kouření v těhotenství měla statisticky významný efekt na nízkou porodní hmotnost ve všech obdobích. Proměnná stres v těhotenství byla signifikantní ve všech obdobích s výjimkou období 1990–1994.

Tab. 22 – Efekt kouření v těhotenství a stresu v těhotenství na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011

| model 4 | | | | |
|----------------|-----------------------|--------|--------------|-----------|
| období | proměnné | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | 0,016 | 1,388 | 1,06 1,82 |
| | stres v těhotenství | 0,009 | 1,613 | 1,13 2,31 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,855 | 1,33 2,59 |
| | stres v těhotenství | 0,078 | 1,503 | 0,96 2,36 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,818 | 1,36 2,43 |
| | stres v těhotenství | 0,045 | 1,436 | 1,01 2,05 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,982 | 1,39 2,83 |
| | stres v těhotenství | 0,008 | 1,686 | 1,15 2,48 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,964 | 1,35 2,85 |
| | stres v těhotenství | 0,001 | 1,766 | 1,25 2,50 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, modely byly očištěny od vlivu věku a vzdělání matky

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Efekty rizikového těhotenství na nízkou porodní hmotnost jsou zachyceny v tabulce 23. Obě tyto proměnné měly vliv na závislou proměnnou nízkou porodní hmotnost ve všech obdobích. Jak vliv kouření v těhotenství, tak i rizikového těhotenství na nízkou porodní hmotnost se ve sledovaných obdobích postupně zvyšoval. V posledním období 2005–2011 byla šance nízké porodní hmotnosti u novorozence u žen s rizikovým těhotenstvím téměř 7krát vyšší než u matek bez rizikového těhotenství.

Tab. 23 – Efekt kouření v těhotenství a rizikového těhotenství na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011

| model 5 | | | | |
|----------------|-----------------------|--------|--------------|-----------|
| období | proměnné | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | 0,016 | 1,392 | 1,06 1,82 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 3,232 | 2,52 4,15 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,872 | 1,34 2,62 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 4,076 | 3,05 5,44 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,819 | 1,36 2,44 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 5,167 | 4,10 6,51 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,977 | 1,38 2,84 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 5,786 | 4,46 7,50 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,200 | 1,50 3,22 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 6,686 | 5,22 8,56 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, modely byly očištěny od vlivu věku a vzdělání matky

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

V tabulce 24 jsou popsány výsledky modelu, který analyzoval vztah kouření v těhotenství a komplikovaného průběhu porodu na nízkou porodní hmotnost po očištění věku a vzdělání matky. Oba faktory měly ve všech obdobích statisticky významný efekt na závislou proměnnou. Vliv kouření v těhotenství se v jednotlivých obdobích zvyšoval. Ve všech obdobích bylo riziko porodu dítěte s nízkou porodní hmotností 5–6krát vyšší u žen s komplikovaným průběhem porodu než u žen s normálním průběhem.

Tab. 24 – Efekt kouření v těhotenství a komplikovaného průběhu porodu na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011

| model 6 | | | | |
|----------------|----------------------------|--------|--------------|-----------|
| období | proměnné | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | 0,022 | 1,376 | 1,05 1,81 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 5,311 | 4,01 7,04 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,892 | 1,34 2,67 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 6,080 | 4,46 8,29 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,924 | 1,42 2,60 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 6,384 | 5,02 8,11 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,969 | 1,35 2,87 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 6,154 | 4,68 8,10 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,159 | 1,46 3,20 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 5,873 | 4,50 7,66 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, modely byly očištěny od vlivu věku a vzdělání matky

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Tabulka 25 popisuje vztah proměnných kouření v těhotenství a pohlaví dítěte na závislou proměnnou nízkou porodní hmotnost novorozence. Vliv kouření v těhotenství byl stále ve všech obdobích signifikantní. Z pohledu pohlaví dítěte byl statisticky významný rozdíl mezi dívkami a chlapci zjištěn pouze v období 1984–1989. V tomto období bylo riziko nízké porodní hmotnosti vyšší u dívek oproti referenční kategorii chlapců. Z tohoto důvodu proměnná pohlaví dítěte nebude vstupovat do finálního modelu 8, kam jsou zařazeny všechny signifikantní nezávislé proměnné z předchozí fáze modelování.

Tab. 25 – Efekt kouření v těhotenství a pohlaví dítěte na nízkou porodní hmotnost novorozence podle období, binární logistická regrese, 1984–2011

| model 7 | | | | |
|----------------|------------------------------------|--------|--------------|-----------|
| období | proměnné | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | 0,012 | 1,409 | 1,08 1,84 |
| | pohlaví dítěte (ref. kat. chlapec) | 0,028 | 1,315 | 1,03 1,68 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,870 | 1,34 2,61 |
| | pohlaví dítěte (ref. kat. chlapec) | 0,509 | 1,100 | 0,83 1,46 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,887 | 1,42 2,51 |
| | pohlaví dítěte (ref. kat. chlapec) | 0,783 | 1,031 | 0,83 1,29 |
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,011 | 1,41 2,86 |
| | pohlaví dítěte (ref. kat. chlapec) | 0,662 | 1,057 | 0,83 1,35 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,221 | 1,55 3,19 |
| | pohlaví dítěte (ref. kat. chlapec) | 0,099 | 0,822 | 0,65 1,04 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, modely byly očištěny od vlivu věku a vzdělání matky

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Výsledky finálního modelu 8 jsou zachyceny v tabulce 26. Finální model, který obsahuje veškeré nezávislé proměnné, které vyšly v předchozích modelech signifikantní ve většině období. Z hodnocených proměnných tak byla vyřazena pouze proměnná pohlaví dítěte. Po zahrnutí všech proměnných do modelu, byl efekt kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost potvrzen ve všech obdobích s výjimkou období 1984–1989. Efekt této proměnné se s jednotlivými obdobími zvyšoval. V letech 2005–2011 ženy, které kouřily v těhotenství, měly o 2,1krát vyšší šanci porodit dítě s nízkou porodní hmotností než ženy nekuřačky. Vliv věku matky a stresu v těhotenství po přidání dalších proměnných ve všech obdobích vymizel. Statisticky významná souvislost mezi vzděláním matky a nízkou porodní hmotností dítěte byla ve všech obdobích zaznamenána výhradně u skupiny matek se základním vzděláním. Proměnné rizikové těhotenství a komplikovaný průběh porodu statisticky významně ovlivňovaly závislou proměnnou ve všech obdobích. Efekt rizikového těhotenství měl také rostoucí charakter v jednotlivých obdobích jako proměnná kouření v těhotenství. V posledním období 2005–2011 měly ženy s rizikovým těhotenstvím 6,2krát vyšší šanci porodu novorozence s nízkou porodní hmotností než ženy s fyziologickým těhotenstvím.

Tab. 26 – Finální model binární logistické regrese vlivu nezávislých proměnných na proměnnou nízká porodní hmotnost novorozence podle období, 1984–2011

| model 8 | | | | |
|----------------|----------------------------|--------|--------------|-----------|
| období | kategorie proměnných | sig. | OR | (95% CI) |
| 1984–1989 | kouření v těhotenství | 0,076 | 1,289 | 0,97 1,71 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,106 | 1,398 | 0,93 2,10 |
| | věk 20–24 let | 0,803 | 1,043 | 0,75 1,45 |
| | věk 30–34 let | 0,522 | 0,866 | 0,56 1,35 |
| | věk 35+ let | 0,537 | 0,822 | 0,44 1,53 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | <0,001 | 2,320 | 1,47 3,67 |
| | vzdělání učební obor | 0,461 | 1,174 | 0,77 1,80 |
| | vzdělání SŠ | 0,102 | 0,705 | 0,46 1,07 |
| | stres v těhotenství | 0,177 | 1,299 | 0,89 1,90 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 2,665 | 2,05 3,47 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 4,210 | 3,13 5,66 |
| 1990–1994 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,936 | 1,37 2,74 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,528 | 1,170 | 0,72 1,90 |
| | věk 20–24 let | 0,277 | 1,233 | 0,85 1,80 |
| | věk 30–34 let | 0,551 | 0,837 | 0,46 1,50 |
| | věk 35+ let | 0,294 | 1,402 | 0,75 2,64 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | 0,007 | 2,437 | 1,27 4,67 |
| | vzdělání učební obor | 0,225 | 1,406 | 0,81 2,44 |
| | vzdělání SŠ | 0,305 | 1,318 | 0,78 2,23 |
| | stres v těhotenství | 0,466 | 1,193 | 0,74 1,92 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 3,206 | 2,37 4,34 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 4,789 | 3,47 6,60 |
| 1995–1999 | kouření v těhotenství | <0,001 | 1,801 | 1,32 2,47 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,556 | 0,863 | 0,53 1,41 |
| | věk 20–24 let | 0,396 | 0,876 | 0,65 1,20 |
| | věk 30–34 let | 0,143 | 1,302 | 0,96 1,85 |
| | věk 35+ let | 0,226 | 1,305 | 0,85 2,01 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | <0,001 | 3,759 | 2,31 6,12 |
| | vzdělání učební obor | 0,147 | 1,368 | 0,90 2,09 |
| | vzdělání SŠ | 0,126 | 1,364 | 0,92 2,03 |
| | stres v těhotenství | 0,439 | 0,854 | 0,57 1,27 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 4,198 | 3,28 5,38 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 4,868 | 3,78 6,26 |

pokračování tabulky na další straně

Tab. 26 část 2. – Finální model binární logistické regrese vlivu nezávislých proměnných na proměnnou nízká porodní hmotnost novorozence podle období, 1984–2011

| období | kategorie proměnných | sig. | OR | (95% CI) |
|-----------|----------------------------|--------|--------------|-----------|
| 2000–2004 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,002 | 1,36 2,95 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,392 | 1,315 | 0,70 2,46 |
| | věk 20–24 let | 0,118 | 0,728 | 0,49 1,08 |
| | věk 30–34 let | 0,248 | 1,222 | 0,87 1,72 |
| | věk 35+ let | 0,195 | 0,699 | 0,41 1,20 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | <0,001 | 2,790 | 1,59 4,91 |
| | vzdělání učební obor | 0,959 | 1,012 | 0,63 1,62 |
| | vzdělání SŠ | 0,243 | 1,273 | 0,85 1,91 |
| | stres v těhotenství | 0,966 | 0,99 | 0,64 1,55 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 4,213 | 3,18 5,59 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 4,587 | 3,43 6,13 |
| 2005–2011 | kouření v těhotenství | <0,001 | 2,056 | 1,34 3,17 |
| | věk 25–29 let | | 1 | |
| | věk 14–19 let | 0,688 | 0,829 | 0,33 2,07 |
| | věk 20–24 let | 0,699 | 0,913 | 0,58 1,45 |
| | věk 30–34 let | 0,772 | 1,050 | 0,76 1,46 |
| | věk 35+ let | 0,658 | 0,909 | 0,60 1,39 |
| | vzdělání VŠ | | 1 | |
| | vzdělání ZŠ | 0,002 | 2,591 | 1,44 4,67 |
| | vzdělání učební obor | 0,073 | 1,478 | 0,96 2,27 |
| | vzdělání SŠ | 0,408 | 1,163 | 0,81 1,67 |
| | stres v těhotenství | 0,517 | 1,145 | 0,76 1,73 |
| | rizikové těhotenství | <0,001 | 6,168 | 4,66 8,17 |
| | komplikovaný průběh porodu | <0,001 | 4,901 | 3,67 6,54 |

Poznámka: statisticky významné hodnoty ($p < 0,05$) jsou zvýrazněny **tučně**, referenční kategorie OR = 1

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

V tabulce 27 jsou shrnuty hodnoty Naegelkerkeho R Square, který určoval míru vysvětlení závislé proměnné konkrétním modelem. Hodnoty jsou uvedeny zvlášť za každé sledované období. Nejvyšší hodnoty dosahoval pseudokoefficient determinace u finálního modelu 8, který obsahoval také nejvíce nezávislých proměnných. Model 8 vysvětlil v posledním období 2005–2011 z 23 % závislou proměnnou nízkou porodní hmotnost novorozence.

Tab. 27 – Výsledné hodnoty pseudokoefficientů determinace jednotlivých modelů binární logistické regrese

| modely | Naegelkerke R Square | | | | |
|---------|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1984–1989 | 1990–1994 | 1995–1999 | 2000–2004 | 2005–2011 |
| model 1 | 0,010 | 0,015 | 0,016 | 0,019 | 0,019 |
| model 2 | 0,012 | 0,019 | 0,025 | 0,024 | 0,020 |
| model 3 | 0,031 | 0,022 | 0,035 | 0,033 | 0,023 |
| model 4 | 0,092 | 0,102 | 0,129 | 0,125 | 0,125 |
| model 5 | 0,074 | 0,086 | 0,122 | 0,135 | 0,149 |
| model 6 | 0,064 | 0,102 | 0,110 | 0,111 | 0,118 |
| model 7 | 0,011 | 0,016 | 0,018 | 0,019 | 0,021 |
| model 8 | 0,122 | 0,145 | 0,188 | 0,188 | 0,232 |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

Z hodnot prevalence kouření v těhotenství z tabulky 7 a z hodnot OR pro kouření v těhotenství z tabulky 19 byl na závěr kvantifikován dopad kouření v těhotenství na výskyt nízké porodní hmotnosti novorozenců v populaci. Ukazatele atributivního rizika (AR) a populační atributivní frakce (PAF) pomáhají pochopit, jak velká část případů nízké porodní hmotnosti byla způsobena právě tímto rizikovým faktorem. Od období 1984–1989 (26,6 %) do 2005–2011 (9,0 %) došlo k výraznému poklesu prevalence kouření mezi těhotnými ženami. Riziko nízké porodní hmotnosti v důsledku kouření vzrostlo z 1,7 na 2,7 což znamená, že šance kuřáček na porod novorozence s nízkou porodní hmotností oproti nekuřáčkám se v čase zvyšovala. Výsledné hodnoty AR, ukazující podíl případů nízké porodní hmotnosti mezi kuřáčkami, který lze přisuzovat kouření, vzrostly z 41,0 % na 62,3 % (blíže tabulka 28). To naznačuje, že vliv kouření na nízkou porodní hmotnost byl v populaci kuřáček stále silnější, i když méně žen kouřilo. Podíl případů nízké porodní hmotnosti v populaci (PAF), který lze připsat kouření, klesl z 10,9 % na 5,6 %. Tento pokles je důsledkem nižší prevalence kouření mezi těhotnými ženami.

Tab. 28 – Dopad vlivu kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost v populaci podle období, AR a PAF, 1984–2011

| období | prevalence (%) | OR | AR (%) | PAF (%) | 95% CI |
|-----------|----------------|-------|--------|---------|----------|
| 1984–1989 | 26,6 | 1,694 | 41,0 | 10,9 | 7,1 14,7 |
| 1990–1994 | 16,5 | 2,208 | 54,7 | 9,0 | 6,7 11,4 |
| 1995–1999 | 13,5 | 2,372 | 57,8 | 7,8 | 6,4 9,2 |
| 2000–2004 | 11,5 | 2,489 | 59,8 | 6,9 | 5,5 8,3 |
| 2005–2011 | 9,0 | 2,654 | 62,3 | 5,6 | 4,6 6,7 |

Zdroj: studie Zdraví dětí 2001–2016, vlastní zpracování

7 Diskuse

V této části práce jsou shrnuta výsledná zjištění a odpovědi na výzkumné otázky této práce. Jsou zde popsány i možné limitace dat a analýz.

Výzkumná otázka 1: Klesá prevalence kouření u matek ve sledovaném období?

V této práci byl analyzován vývoj prevalence kouření v těhotenství v rozsahu 27 let (v období od roku 1984 až do roku 2011). Celkově došlo mezi těmito lety k poklesu prevalence kouření v těhotenství z 26,6 % na 9,0 %. Tento pokles ale nebyl pozorován u všech sledovaných skupin žen. U žen v nejmladší věkové kategorii 14–19 let dokonce došlo ve sledovaném období k nárůstu prevalence kouření v těhotenství. Podobný celkový pokles prevalence kouření v těhotenství byl pozorován i v jiných zemích. Například v Dánsku se prevalence kouření v těhotenství snížila z 23 % v roce 2000 na 13 % v roce 2010, přičemž vyšší podíl kuřáček byl zaznamenán mezi ženami s nižším vzděláním a nižším socioekonomickým postavením (de Wolff et al. 2019). Další problematickou skupinou z hlediska kouření v těhotenství jsou ženy se základním vzděláním, u nichž prevalence kouření v těhotenství neklesá a je dle našich výsledků nad hranicí 50 %. Tento jev lze vysvětlit socioekonomickými faktory, kdy ženy s nižším vzděláním často čelí větším bariérám v přístupu ke zdravotnickým informacím a preventivním programům, což odpovídá výsledkům studií o vlivu socioekonomického postavení na kouření v těhotenství (Panico et al. 2015).

Klesající celková prevalence kouření v těhotenství je pozitivní zjištění této práce, avšak různá úroveň poklesu v rámci různých sociodemografických skupin prohlubuje rozdíly mezi ženami a úrovní zdraví jejich dětí. Programy prevence kouření by měly být zaměřeny především na nejmladší těhotné ženy a ženy s nižším vzděláním, kde stále přetrvává vysoká míra kouření.

Výzkumná otázka 2: Jaké jsou charakteristiky matek kuřáček?

Výsledky této práce ukázaly, že matky kuřáčky mají několik charakteristických sociodemografických rysů. Klíčovými faktory spojenými s kouřením v těhotenství jsou nižší úroveň vzdělání a mladší věk matky. Také období mělo vliv na kouření v těhotenství, kdy ve dřívější době byla vyšší šance, že žena bude kuřáčkou v těhotenství. Vzdělání hraje klíčovou roli v prevalenci kouření mezi těhotnými ženami. Výsledky ukazují, že nejvyšší

prevalence kouření je mezi ženami se základním vzděláním. Pokud má žena základní vzdělání, má šanci kouřit v těhotenství 25,7krát vyšší než žena s vysokoškolským vzděláním. Studie Králíkové et al. (2005) potvrzuje, že více než polovina těhotných kuřáček měla pouze základní vzdělání, zatímco mezi ženami s vysokoškolským vzděláním bylo kuřáček pouze 5 %. Dalším faktorem spojeným s kouřením v těhotenství je věk matky. Nejvyšší prevalence byla zaznamenána mezi nejmladšími ženami (14–19 let), zatímco u starších matek (30 let a více) je kouření v těhotenství méně časté. Mladistvé matky až pětkrát častěji kouří než matky ve věkové skupině 20–34 let, jsou také častěji vystaveny vyššímu sociálnímu stresu a mohou mít omezené zdroje k zanechání kouření, to potvrzuje i zahraniční studie (Diabelková et al. 2023). Kromě vzdělání a věku hraje roli také socioekonomická situace. Ženy s nižšími příjmy a žijící v méně ekonomicky rozvinutých oblastech častěji kouří i během těhotenství (de Wolff et al. 2019).

Výzkumná otázka 3 a) Liší se průměrné porodní hmotnosti novorozenců v jednotlivých sledovaných obdobích dítěte?

Analýza dat ukázala, že mezi lety 1984 a 1999 docházelo k postupnému nárůstu průměrné porodní hmotnosti, přičemž nejvyšší hodnota byla zaznamenána v období 1995–1999 (3348 g). Následně byl však zaznamenán pokles, který pokračoval až do období 2005–2011, kdy průměrná porodní hmotnost klesla na 3276 g. Analýza dat z let 1990 až 2005 ve Spojených státech zjistila, že průměrná porodní hmotnost novorozenců během tohoto období mírně klesla. Autoři diskutovali možné příčiny tohoto poklesu, včetně změn v demografických charakteristikách matek, jako je vyšší věk při porodu, zvýšený podíl vícečetných těhotenství a změny v prenatální péči (Donahue et al. 2010). Výsledné hodnoty za jednotlivá období na základě dat výběrového šetření byly porovnány s údaji z Českého statistického úřadu (ČSÚ) za celou populaci, kdy byla porovnána průměrná porodní hmotnost za stejná období. V datech z ČSÚ docházelo nejprve mezi prvními dvěma obdobími k poklesu průměrné porodní hmotnosti. Mezi lety 1994 a 1999 pak došlo k mírnému nárůstu. Od roku 2000 pak porodní hmotnost klesala stejně tak jako v naší analýze až na hodnotu 3288 g za rok 2011. ČSÚ samozřejmě disponuje daty i za novější období, kdy od roku 2018 zase dochází k nárůstu průměrné porodní hmotnosti a v roce 2021 byla průměrná porodní hmotnost novorozenců 3323 g (ČSÚ 2023).

Výzkumná otázka 3 b) Závisí průměrné porodní hmotnosti novorozenců na věku matky?

Výsledky této studie potvrzují, že věk matky významně ovlivňuje průměrnou porodní hmotnost novorozence. Nejnižší průměrná porodní hmotnost byla zaznamenána u žen ve věkové kategorii 14–19 let (3228 g), zatímco nejvyšší byla u žen ve věkových skupinách 25–29 let a 30–34 let (3344 g). Tyto výsledky odpovídají i studii Gebreegziabher et al. (2023), která analyzovala porodní hmotnost novorozenců u matek rozdělených do dvou věkových skupin 13–19 let a 20–40 let a zjistila, že novorozenci mladších matek měli v průměru o 161 g nižší porodní hmotnost než děti starších matek.

Výzkumná otázka 3 c) Liší se průměrné porodní hmotnosti novorozenců dle vzdělání matky?

Vzdělání matky je významným faktorem ovlivňujícím porodní hmotnost novorozence. Analýza dat prokázala, že čím vyšší má žena vzdělání, tím vyšší byla průměrná porodní hmotnost jejího dítěte. Matky se základním vzděláním měly děti s nejnižší průměrnou porodní hmotností (3116 g), zatímco děti žen s vysokoškolským vzděláním měly nejvyšší průměrnou porodní hmotnost (3368 g). Rozdíl mezi těmito skupinami činil 252 g. Podobné výsledky byly publikovány i v jiných studiích – například studie Panico et al. (2015) zjistila, že matky s nižším vzděláním mají o 50 % vyšší pravděpodobnost porodu dítěte s nízkou porodní váhou než matky se středoškolským vzděláním. Matky s vysokoškolským vzděláním měly o 25 % nižší riziko porodu novorozence s nízkou porodní váhou než matky se středoškolským vzděláním. Výzkumy ukazují, že vzdělání matky má významný vliv na porodní hmotnost novorozence. Vyšší vzdělání matky je spojeno s lepší výživou během těhotenství, kvalitnějším bydlením a lepším přístupem ke zdravotní péči, což pozitivně ovlivňuje porodní hmotnost dítěte. Naopak, nižší úroveň vzdělání je často spojena s rizikovým chováním, jako je kouření, konzumace alkoholu a užívání návykových látek, což může vést k nižší porodní hmotnosti novorozence (Vlachová et al. 2018).

Výzkumná otázka 3 d) Ovlivňuje kouření ženy v těhotenství průměrné porodní hmotnosti novorozenců?

Výsledky této práce prokázaly, že kouření žen během těhotenství má negativní vliv na porodní hmotnost novorozenců. Děti narozené matkám, které kouřily v těhotenství, měly ve všech sledovaných obdobích nižší průměrnou porodní hmotnost než děti matek, které v těhotenství nekouřily. Nejvýraznější rozdíl byl patrný v období 2005–2011, kdy průměrná porodní hmotnost dětí kuřáček byla 3030 g, zatímco u nekuřáček dosahovala 3302 g, tedy rozdíl činil 272 g. Ve studii autorů de Wolff et al. (2019) potvrzují, že kouření v těhotenství je významným faktorem přispívajícím k nízké porodní hmotnosti a je jedním z hlavních znaků sociální nerovnosti. Stejně tak Roelands et al. (2009) uvádějí, že kouření během těhotenství je spojeno nejen se sníženou porodní hmotností, ale také s dalšími negativními zdravotními dopady, jako je vyšší riziko předčasného porodu nebo perinatální mortality.

Výzkumná otázka 4: Mění se efekt a dopad kouření na nízkou porodní hmotnost v jednotlivých sledovaných obdobích?

Cílem této otázky bylo zkoumat dohromady s vlivem kouření v těhotenství i další rizikové faktory. Analýzy se prováděly pro každé období zvlášť, protože se sledovalo, že v každém období má kouření v těhotenství jinak silný vliv na nízkou porodní hmotnost, viz tabulka 19. V modelu, kde byla pouze proměnná kouření v těhotenství se zvýšila hodnota OR z 1,7 v období 1984–1989 na 2,7 v období 2005–2011. Analýzy dokázaly, že kouření

v těhotenství má statisticky významný vliv na nízkou porodní hmotnost novorozenců i po kontrole dalších rizikových faktorů. Také se zjistilo, že ačkoliv prevalence kouření v těhotenství klesá, tak vliv kouření v těhotenství se v jednotlivých obdobích zvyšoval. V modelu po kontrole pro všechny další rizikové faktory vyšlo, že ženy kuřačky měly 2krát vyšší riziko porodu novorozence s nízkou porodní hmotností než matky nekuřačky. Dále byla zjišťována celková zátěž populace. Podíl případů nízké porodní hmotnosti v populaci, který lze připsat kouření, klesl ve sledovaném období z 10,9 % na 5,6 %. Tento pokles byl zapříčiněn poklesem prevalence kouření v těhotenství.

Limity

Výsledky této práce mohly být ovlivněny způsobem sběru dat. Jednalo se o sebereportování odpovědí v dotazníku. Odpovědi mohly být vyplněny respondenty vědomě či nevědomě nepřesně a mohlo tak dojít ke zkreslení výsledků. Například studie (Pickett et al. 2005) upozorňuje, že vzdělanější a starší ženy mají tendence zamlčet pravdivé informace o kouření. Dále studie nebyla předem určen k hlubším analýzám ohledně těhotenství, a proto postrádá informace o dalších možných rizikových faktorech pro nízkou porodní hmotnost novorozence. Také nebyly detailněji definovány odpovědi v dotazníku, např. pod pojmem rizikové těhotenství může být velké množství diagnóz či problémů, které by mohly více či méně ovlivňovat naši zkoumanou nízkou porodní hmotnost.

Dotazník byl vyplňován i několik let po porodu dítěte. Nejmladší děti zařazené do studie byly děti 5leté, tudíž děti, které byly zdravotně ohroženy nízkou porodní hmotností, se nemusely tohoto věku dožít.

Dále odpověď ohledně bydliště se nemusí shodovat s bydlištěm matky v době porodu dítěte. Proto nebyly prováděny detailnější analýzy ohledně možného vztahu bydliště s kouřením v těhotenství nebo nízkou porodní hmotností novorozence.

V dotazníku nebyl zjišťován partnerský status ženy. Z řady studií je dokázáno, že ženy bez partnera mají vyšší riziko porodu dítěte s nízkou porodní hmotností. Partnerská podpora a stabilní zázemí může hrát v těhotenství protektivní faktor proti nízké porodní hmotnosti (Dello Iacono et al. 2022). Z tohoto důvodu by bylo vhodné mít i tento ovlivňující faktor zahrnut do analýz.

Přestože data získána od SZÚ byla průřezová, tak charakter dotazování ohledně těhotenství a stavu dítěte byl kauzální a vhodný pro tyto analýzy. Poslední možná získaná data byla ze sběru z roku 2016, nejnovější sběr probíhal v roce 2024, kde data ještě nejsou k dispozici.

Závěr

Diplomová práce analyzovala trendy v prevalenci kouření mezi těhotnými ženami a identifikovala možné rizikové faktory nízké porodní hmotnosti novorozenců. Dále práce zjišťovala, jak kouření v těhotenství ovlivňuje porodní hmotnost novorozence. V teoretické části byly popsány kapitoly ohledně kouření v těhotenství, související rizika pro matku i pro plod a následně novorozence, a jaké jsou možnosti léčby závislosti.

Výsledky ukázaly, že prevalence kouření v těhotenství klesá v celé populaci rodiček, byly však identifikovány rizikové skupiny žen, ve kterých prevalence kouření v těhotenství neklesá. Hlavní rizikové skupiny žen z hlediska kouření v těhotenství jsou ženy se základním vzděláním a ženy ve věkové skupině 14–24 let. U žen ve věkové skupině 14–19 let dokonce dochází k nárůstu prevalence kouření v těhotenství. V dnešní době narůstá prevalence kouření e-cigaret a novější výzkumy by neměly tuto skutečnost opomenout a zahrnout i tento druh kouření do analýzy.

Dále byly v práci zjištěny statisticky významné rozdíly v průměrných porodních hmotnostech lišících se dle období. Kdy docházelo od období 1995–1999 do let 2005–2011 k poklesu průměrné porodní hmotnosti novorozenců. Statisticky významné rozdíly v porodních hmotnostech byly zjištěny i u různých věkových skupin žen. V této analýze měly nejnižší hmotnost děti narozené ženám ve věku 14–19 let a nejvyšší byla hmotnost novorozenců u žen ve věku 25–34 let. Další statisticky významné rozdíly porodních hmotností byly zjištěny u odlišného vzdělání žen. V těchto výsledcích se zvyšovala průměrná porodní hmotnost s každou vyšší úrovní vzdělání. Poslední statisticky významný rozdíl v průměrných porodních hmotnostech byl zjištěn mezi kuřačkami a nekuřačkami, kdy novorozenci narozeni kuřačkám měli v posledním sledovaném období v průměru až o 271 g nižší porodní hmotnost.

Práce analyzovala efekt kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost v jednotlivých obdobích. Tento vztah byl očištěn o vliv dalších možných rizikových faktorů. Po očištění od všech dalších rizikových faktorů zůstalo kouření v těhotenství statisticky významné. Vliv kouření v těhotenství se v jednotlivých obdobích zvyšoval. V posledním sledovaném období 2005–2011 měly ženy kuřačky až o 2krát vyšší šanci porodu dítěte s nízkou porodní hmotností než ženy nekuřačky. Přestože vliv kouření v těhotenství na nízkou porodní hmotnost mezi kuřačkami během let rostl, tak v celé populaci vliv kouření v těhotenství

na nízkou porodní hmotnost klesl díky celkové klesající prevalenci kouření. Tímto byly veškeré cíle práce splněny.

Kouření mezi ženami představuje nejen zdravotní, ale i sociální problém, který vyžaduje komplexní přístup v prevenci a osvětě. Výsledky této práce mohou přispět k lepšímu zacílení těchto opatření, a tím ke snížení prevalence kouření v rizikových skupinách a ke snížení nerovností ve zdraví.

Seznam použité literatury

ADAMCOVÁ, Karolína, Michaela DUŠKOVÁ a Antonín PAŘÍZEK, 2015. Kouření v těhotenství – důsledky pro matku a dítě Současné názory na nikotinovou substituci. *Česká gynekologie*. 2015(4), Česká gynekologie, 264–270. ISSN 1805-4455.

ALIYU, Muktar, O'Neil LYNCH, Rakiya SAIDU, Amina ALIO, Phillip MARTY a Hamisu SALIHU, 2010. Intrauterine Exposure to Tobacco and Risk of Medically Indicated and Spontaneous Preterm Birth. *American Journal of Perinatology* [online]. 27(05), 405–410 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0735-1631, 1098-8785. Dostupné z: doi:10.1055/s-0029-1243316

BANDERALI, G., A. MARTELLI, M. LANDI, F. MORETTI, F. BETTI, G. RADAELLI, C. LASSANDRO a E. VERDUCI, 2015. Short and long term health effects of parental tobacco smoking during pregnancy and lactation: a descriptive review. *Journal of Translational Medicine* [online]. 13, 327. ISSN 1479-5876. Dostupné z: doi:10.1186/s12967-015-0690-y

BAO, Wei, Karin B. MICHELS, Deirdre K. TOBIAS, Shanshan LI, Jorge E. CHAVARRO, Audrey J. GASKINS, Allan A. VAAG, Frank B. HU a Cuilin ZHANG, 2016. Parental smoking during pregnancy and the risk of gestational diabetes in the daughter. *International Journal of Epidemiology* [online]. 45(1), 160–169 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0300-5771, 1464-3685. Dostupné z: doi:10.1093/ije/dyv334

BENCKO, Vladimír, Karel HRACH, Marek MALÝ, Hynek PIKHART, Jindra REISSIGOVÁ, Štěpán SVAČINA, Marie TOMEČKOVÁ a Jana ZVÁROVÁ, 2003. *Biomedicínská statistika: Statistické metody v epidemiologii: Svazek 1 + 2*. B.m.: Praha: Karolinum. ISBN 80-246-0765-4.

BONELLO, Kim, Hugo FIGONI, Estelle BLANCHARD, Nicolas VIGNIER, Guillaume AVENIN, Maria MELCHIOR, Jean-Sébastien CADWALLADER, Julie CHASTANG a Gladys IBANEZ, 2023. Prevalence of smoking during pregnancy and associated social inequalities in developed countries over the 1995-2020 period: A systematic review. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* [online]. 37(6), 555–565. ISSN 1365-3016. Dostupné z: doi:10.1111/ppe.12989

CALDER, Robert, Eleanor GANT, Linda BAULD, Ann MCNEILL, Debbie ROBSON a Leonie S BROSE, 2021. Vaping in Pregnancy: A Systematic Review. *Nicotine & Tobacco Research* [online]. 23(9), 1451–1458 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1469-994X. Dostupné z: doi:10.1093/ntr/ntab017

CASTLES, Anne, E. Kathleen ADAMS, Cathy L. MELVIN, Christopher KELSCH a Matthew L. BOULTON, 1999. Effects of smoking during pregnancy: Five meta-analyses. *American Journal of Preventive Medicine* [online]. 16(3), 208–215 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0749-3797, 1873-2607. Dostupné z: doi:10.1016/S0749-3797(98)00089-0

CORRÊA, Mariana Lima, Pedro San Martin SOARES, Bruna Gonçalves Cordeiro DA SILVA, Fernando WEHRMEISTER, Bernardo Lessa HORTA a Ana Maria Baptista MENEZES, 2021. Maternal smoking during pregnancy and intelligence quotient in offspring: A systematic review and meta-analysis. *NeuroToxicology* [online]. 85, 99–114 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0161-813X. Dostupné z: doi:10.1016/j.neuro.2021.05.007

CRUME, Tessa, 2019. Tobacco Use During Pregnancy. *Clinical Obstetrics & Gynecology* [online]. 62(1), 128–141 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0009-9201. Dostupné z: doi:10.1097/GRF.0000000000000413

CUTLAND, Clare L., Eve M. LACKRITZ, Tamala MALLETT-MOORE, Azucena BARDAJÍ, Ravichandran CHANDRASEKARAN, Chandrakant LAHARIYA, Muhammed Imran NISAR, Milagritos D. TAPIA, Jayani PATHIRANA, Sonali KOCHHAR a Flor M. MUÑOZ, 2017. Low birth weight: Case definition & guidelines for data collection, analysis, and presentation of maternal immunization safety data. *Vaccine* [online]. 35(48Part A), 6492–6500 [vid. 2024-09-17]. ISSN 0264-410X. Dostupné z: doi:10.1016/j.vaccine.2017.01.049

ČSÚ, 2023. Živě narození podle porodní hmotnosti v letech 1980–2022. *Demografická příručka 2022* [online] [vid. 2025-03-29]. Dostupné z: <https://csu.gov.cz/docs/107508/9598a22a-df38-42d4-5c4a-8d80f1707cbc/130055230610.pdf>

DAI, Xiaochen, Emmanuela GAKIDOU a Alan D. LOPEZ, 2022. Evolution of the global smoking epidemic over the past half century: strengthening the evidence base for policy action. *Tobacco Control* [online]. 31(2), 129–137 [vid. 2025-03-21]. ISSN 0964-4563, 1468-3318. Dostupné z: doi:10.1136/tobaccocontrol-2021-056535

DELLO IACONO, Chiara, Miguel REQUENA a Mikolaj STANEK, 2022. Partnership, living arrangements, and low birth weight: evidence from a population-based study on Spanish mothers. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 22(1), 925 [vid. 2025-03-29]. ISSN 1471-2393. Dostupné z: doi:10.1186/s12884-022-05263-0

DE WOLFF, Mie Gaarskjaer, Mette Grønæk BACKHAUSEN, Mette Langeland IVERSEN, Jane Marie BENDIX, Ane Lilleøre ROM a Hanne Kristine HEGAARD, 2019. Prevalence and predictors of maternal smoking prior to and during pregnancy in a regional Danish population: a cross-sectional study. *Reproductive Health* [online]. 16(1), 82 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1742-4755. Dostupné z: doi:10.1186/s12978-019-0740-7

DIABELKOVÁ, Jana, Kvetoslava RIMROV, Erik DORKO, Peter URDZK, Andrea HOUŽVIČKOV a Ľubica ARGALŠOV, 2023. Adolescent Pregnancy Outcomes and Risk Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 20(5), 4113. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph20054113

DONAHUE, Sara M. A., Ken P. KLEINMAN, Matthew W. GILLMAN a Emily OKEN, 2010. Trends in Birth Weight and Gestational Length Among Singleton Term Births in the United States: 1990–2005. *Obstetrics & Gynecology* [online]. 115(2 Part 1), 357 [vid. 2025-03-15]. ISSN 0029-7844. Dostupné z: doi:10.1097/AOG.0b013e3181cbd5f5

GEBREEGZIABHER, Elisabeth, Mamadou BOUNTOGO, Ali SI, Alphonse ZAKANE, Guillaume COMPAORÉ, Thierry OUEDRAOGO, Elodie LEBAS, Fanice NYATIGO, Maria GLYMOUR, Benjamin F. ARNOLD, Thomas M. LIETMAN a Catherine E. OLDENBURG, 2023. Influence of maternal age on birth and infant outcomes at 6 months: a cohort study with quantitative bias analysis. *International Journal of Epidemiology* [online]. 52(2), 414–425 [vid. 2024-07-31]. ISSN 0300-5771, 1464-3685. Dostupné z: doi:10.1093/ije/dyac236

GINZEL, K. H., Gert S. MARITZ, David F. MARKS, Manfred NEUBERGER, Jim. R. PAULY, John R. POLITO, Rolf SCHULTE-HERMANN a Theodore A. SLOTKIN, 2007. Critical Review: Nicotine for the Fetus, the Infant and the Adolescent? *Journal of Health Psychology* [online]. 12(2), 215–224 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1359-1053, 1461-7277. Dostupné z: doi:10.1177/1359105307074240

GOROG, Krisztian, Sam PATTENDEN, Temenuga ANTOVA, Emilia NICIU, Peter RUDNAI, Salome SCHOLTENS, Anna SPLICHALOVA, Katarina SLOTOVA, Zoltn VOK, Renata ZLOTKOWSKA a Danny HOUTHUIJS, 2011. Maternal Smoking During Pregnancy and Childhood Obesity: Results from the CESAR Study. *Maternal and Child Health Journal* [online]. 15(7), 985–992 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1092-7875, 1573-6628. Dostupné z: doi:10.1007/s10995-009-0543-5

GOULD, Gillian S., Alys HAVARD, Ling Li LIM, null THE PSANZ SMOKING IN PREGNANCY EXPERT GROUP a Ratika KUMAR, 2020. Exposure to Tobacco, Environmental Tobacco Smoke and Nicotine in Pregnancy: A Pragmatic Overview of Reviews of Maternal and Child Outcomes, Effectiveness of Interventions and Barriers and Facilitators to Quitting. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 17(6), 2034. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph17062034

HÆRVIG, Katia Keglberg, Kajsa Ugelvig PETERSEN, Aleksander GIWERCMAN, Karin Sørig HOUGAARD, Birgit Bjerre HØYER, Christian LINDH, Cecilia Høst RAMLAU-HANSEN, Anne-Marie NYBO ANDERSEN, Gunnar TOFT, Jens Peter BONDE a Sandra Søgaard TØTTENBORG, 2022. Fetal exposure to maternal cigarette smoking and male reproductive function in young adulthood. *European Journal of Epidemiology* [online]. 37(5), 525–538. ISSN 1573-7284. Dostupné z: doi:10.1007/s10654-022-00869-2

HAJEK, Peter, Dunja PRZULJ, Francesca PESOLA, Chris GRIFFITHS, Robert WALTON, Hayden MCROBBIE, Tim COLEMAN, Sarah LEWIS, Rachel WHITEMORE, Miranda CLARK, Michael USSHER, Lesley SINCLAIR, Emily SEAGER, Sue COOPER, Linda BAULD, Felix NAUGHTON, Peter SASIENI, Isaac MANYONDA a Katie MYERS SMITH, 2022. Electronic cigarettes versus nicotine patches for smoking cessation in pregnancy: a randomized controlled trial. *Nature Medicine* [online]. 28(5), 958–964 [vid. 2024-08-08]. ISSN 1078-8956. Dostupné z: doi:10.1038/s41591-022-01808-0

HÁJEK, Z., A. MĚCHUROVÁ a Z. STRAŇÁK, 2013. 20. APLIKACE KORTIKOSTEROIDŮ – DOPORUČENÝ POSTUP. *Česká gynekologie* [online]. (78). Dostupné z: <https://www.porodniasistentky.info/wp-content/uploads/2016/08/p-2012-aplikace-kortikosteroidu.pdf>

HAVARD, Alys, Jonathan James CHANDRAN a Ju Lee OEI, 2022. Tobacco use during pregnancy. *Addiction* [online]. 117(6), 1801–1810 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1360-0443. Dostupné z: doi:10.1111/add.15792

HRUBÁ, D., 2011. Riziko kouření v těhotenství se stále podceňuje Tolerovat kouření v těhotenství je neodborné a neetické. *Praktická gynekologie*. 2011(1), 1–2. ISSN 1801–8750.

CHIOLERO, Arnaud, Pascal BOVET a Fred PACCAUD, 2005. Association between maternal smoking and low birth weight in Switzerland: the EDEN study. *Swiss Medical Weekly* [online]. [vid. 2024-03-18]. ISSN 1424-3997. Dostupné z: doi:10.4414/smw.2005.11122

INOUE, Sachiko, Hiroo NARUSE, Takashi YORIFUJI, Tsuguhiko KATO, Takeshi MURAKOSHI, Hiroyuki DOI a S.V. SUBRAMANIAN, 2017. Impact of maternal and paternal smoking on birth outcomes. *Journal of Public Health* [online]. 39(3), 1–10 [vid. 2024-03-18]. ISSN 1741-3850, 1741-3842. Dostupné z: doi:10.1093/pubmed/fdw050

KRÁLÍKOVÁ, Eva, 2019. Každá cigareta poškozujje. *Vrozené vady - Informační portál o vrozených vadách* [online] [vid. 2024-08-15].

Dostupné z: <http://www.vrozene-vady.cz/primarni-prevence/index.php?co=koureni>

KRÁLÍKOVÁ, Eva, J. BAJEROVÁ, N. RASLOVÁ, J. RAMEŠ a V. HIMMEROVÁ, 2005. Smoking and Pregnancy: Prevalence, Knowledge, Anthropometry, Risk Communication. *Prague medical report* [online]. 106(2), Charles University in Prague – The Karolinum Press, 195–200.

Dostupné z: <https://pmr.cuni.cz/Data/files/PragueMedicalReport/PMR%2005-02%20Kr%C3%A1l%C3%ADkov%C3%ADkov%C3%A1.pdf>

KRÁLÍKOVÁ, Eva, Tereza VRBOVÁ a Tereza FRIESSOVÁ, 2022. Léčba závislosti na tabáku [KDP-AZV-50] - Návrhy klinických doporučených postupů - KDP. *Národní portál klinických doporučených postupů* [online] [vid. 2024-08-07].

Dostupné z: <https://kdp.uzis.cz/index.php?pg=kdp&id=56>

KURTI, Allison N., Ryan REDNER, Alexa A. LOPEZ, Diana R. KEITH, Andrea C. VILLANTI, Cassandra A. STANTON, Diann E. GALEMA, Janice Y. BUNN, Nathan J. DOOGAN, Antonio CEPEDA-BENITO, Megan E. ROBERTS, Julie PHILLIPS a Stephen T. HIGGINS, 2017. Tobacco and nicotine delivery product use in a national sample of pregnant women. *Preventive Medicine* [online]. 104, 50–56. ISSN 1096-0260.

Dostupné z: doi:10.1016/j.ypmed.2017.07.030

LUMLEY, Judith, Catherine CHAMBERLAIN, Therese DOWSWELL, Sandy OLIVER, Laura OAKLEY a Lyndsey WATSON, 2009. Interventions for promoting smoking cessation during pregnancy. *The Cochrane database of systematic reviews* [online]. (3), CD001055 [vid. 2024-08-10]. ISSN 1469-493X.

Dostupné z: doi:10.1002/14651858.CD001055.pub3

MCDONNELL, Bp., P. DICKER a Cl. REGAN, 2020. Electronic cigarettes and obstetric outcomes: a prospective observational study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [online]. 127(6), 750–756 [vid. 2025-04-15]. ISSN 1471-0528.

Dostupné z: doi:10.1111/1471-0528.16110

OKEN, E., E. B. LEVITAN a M. W. GILLMAN, 2008. Maternal smoking during pregnancy and child overweight: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity* (2005) [online]. 32(2), 201–210. ISSN 1476-5497.

Dostupné z: doi:10.1038/sj.ijo.0803760

PANICO, Lidia, Maxime TÔ a Olivier THÉVENON, 2015. What is the link between mothers' level of education and low birthweight? *Population Societies* [online]. 523(6), 1–4 [vid. 2024-08-04]. ISSN 0184-7783. Dostupné z: https://www.cairn-int.info/article-E_POPSOC_523_0001--what-is-the-link-between-mothers.htm

PICKETT, Kate E., Paul J. RATHOUZ, Kristen KASZA, Lauren S. WAKSCHLAG a Rosalind WRIGHT, 2005. Self-reported smoking, cotinine levels, and patterns of smoking in pregnancy. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* [online]. 19(5), 368–376 [vid. 2025-04-15]. ISSN 1365-3016. Dostupné z: doi:10.1111/j.1365-3016.2005.00660.x

RABUŠIČ, Ladislav, Petr SOUKUP a Petr MAREŠ, 2019. *Statistická analýza sociálněvědních dat (prostřednictvím SPSS)*. 2. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-9248-8.

RAHU, Kaja, Mati RAHU, Helle PULLMANN a Jüri ALLIK, 2010. Effect of birth weight, maternal education and prenatal smoking on offspring intelligence at school age. *Early Human Development* [online]. 86(8), 493–497 [vid. 2024-07-30]. ISSN 0378-3782. Dostupné z: doi:10.1016/j.earlhumdev.2010.06.010

ROBIJN, Annelies L., Duong T. TRAN, Jacqueline M. COHEN, Sarah DONALD, Carolyn E. CESTA, Kari FURU, Lianne PARKIN, Sallie-Anne PEARSON, Johan REUTFORS, Helga ZOEGA, Nicholas ZWAR a Alys HAVARD, 2024. Smoking Cessation Pharmacotherapy Use in Pregnancy. *JAMA Network Open* [online]. 7(6), e2419245 [vid. 2024-08-08]. ISSN 2574-3805. Dostupné z: doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.19245

ROELANDS, Jennifer, Margaret G. JAMISON, Anne D. LYERLY a Andra H. JAMES, 2009. Consequences of Smoking during Pregnancy on Maternal Health. *Journal of Women's Health* [online]. 18(6), 867–872 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1540-9996. Dostupné z: doi:10.1089/jwh.2008.1024

ROTHMAN, K.J., S. GREENLAND a T.L. LASH, 2008. *Modern Epidemiology*. Philadelphia: Lippincott Williams & Williams. 3rd ed. ISBN-13: 978-0-7817-5564-1

RUBIN, David H., John M. LEVENTHAL, Peter A. KRASILNIKOFF, Birgitte WEILE a Arne BERGET, 1986. EFFECT OF PASSIVE SMOKING ON BIRTH-WEIGHT. *The Lancet* [online]. 328(8504), 415–417 [vid. 2024-08-15]. ISSN 0140-6736, 1474-547X. Dostupné z: doi:10.1016/S0140-6736(86)92132-X

SHAH, Nirav R. a Michael B. BRACKEN, 2000. A systematic review and meta-analysis of prospective studies on the association between maternal cigarette smoking and preterm delivery. *American Journal of Obstetrics & Gynecology* [online]. 182(2), 465–472 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0002-9378, 1097-6868.
Dostupné z: doi:10.1016/S0002-9378(00)70240-7

SHAH, Tushar, Kevin SULLIVAN a John CARTER, 2006. Sudden Infant Death Syndrome and Reported Maternal Smoking During Pregnancy. *American Journal of Public Health* [online]. 96(10), 1757–1759 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0090-0036, 1541-0048.
Dostupné z: doi:10.2105/AJPH.2005.073213

SHITTU, Abdal Aziz T., Brinda P. KUMAR, Ugonna OKAFOR, Sara K. BERKELHAMER, Maciej L. GONIEWICZ a Xiaozhong WEN, 2022. Changes in e-cigarette and cigarette use during pregnancy and their association with small-for-gestational-age birth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 226(5), 730.e1-730.e10 [vid. 2024-08-07]. ISSN 0002-9378. Dostupné z: doi:10.1016/j.ajog.2021.11.1354

SLZT, 2024. *Společnost pro léčbu závislosti na tabáku* [online] [vid. 2024-08-07].
Dostupné z: <https://www.slzt.cz/>

STANFORD MEDICINE, 2024. Low Birth Weight. *Children's health* [online] [vid. 2024-07-30]. Dostupné z: <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=low-birth-weight-90-P02382>

SZÚ, 2016. Alergická onemocnění u dětí v ČR. *SZÚ | Oficiální web Státního zdravotního ústavu v Praze* [online]. [vid. 2024-10-23]. Dostupné z: <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/studie-zdravotniho-stavu-obyvatelstva/deti/alergie/>

SZÚ, 2017. Studie Zdraví dětí 2016. *SZÚ | Oficiální web Státního zdravotního ústavu v Praze* [online]. [vid. 2024-10-23]. Dostupné z: <https://szu.cz/temata-zdravi-a-bezpecnosti/studie-zdravotniho-stavu-obyvatelstva/deti/studie-2016/>

ÚZIS ČR, 2023. Rodička a novorozenec 2016-2021. *Ústav zdravotnických informací a statistiky 128 01 Praha 2*. ISSN 1213-2683.

ÚZIS ČR, 2024. Prevalence | NZIP. *NZIP.cz* [online] [vid. 2024-11-10].
Dostupné z: <https://www.nzip.cz/rejstrikovy-pojem/192>

VLACHOVÁ, T., J. KOCOURKOVÁ a T. FAJT, 2018. Vyšší věk matky – rizikový faktor pro nízkou porodní váhu. *Česká gynekologie* [online] [vid. 2025-03-15].
Dostupné z: <https://www.cs-gynekologie.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2018-5-12/vyssi-vek-matky-rizikovy-faktor-pro-nizkou-porodni-vahu-107318>

WAGIJO, Mary-ann, Aziz SHEIKH, Liesbeth DUIJTS a Jasper V. BEEN, 2017. Reducing tobacco smoking and smoke exposure to prevent preterm birth and its complications. *Paediatric Respiratory Reviews* [online]. 22, 3–10 [vid. 2024-07-03]. ISSN 1526-0542. Dostupné z: doi:10.1016/j.prrv.2015.09.002

WANG, Shanshan, Liren YANG, Li SHANG, Wenfang YANG, Cuifang QI, Liyan HUANG, Guilan XIE, Ruiqi WANG a Mei Chun CHUNG, 2020a. Changing trends of birth weight with maternal age: a cross-sectional study in Xi’an city of Northwestern China. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 20(1), 744 [vid. 2024-07-31]. ISSN 1471-2393. Dostupné z: doi:10.1186/s12884-020-03445-2

WANG, Xi, Nora L. LEE a Igor BURSTYN, 2020b. Smoking and use of electronic cigarettes (vaping) in relation to preterm birth and small-for-gestational-age in a 2016 U.S. national sample. *Preventive Medicine* [online]. 134, 106041 [vid. 2024-07-03]. ISSN 0091-7435. Dostupné z: doi:10.1016/j.ypmed.2020.106041

WEN, Xiaozhong, Marjorie A. THOMAS, Lufeiya LIU, Aye A. MOE, Peter H. DUONG, Malkijah E. GRIFFITHS a Ambra L. MUNLYN, 2023. Association between maternal e-cigarette use during pregnancy and low gestational weight gain. *International Journal of Gynaecology and Obstetrics: The Official Organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics* [online]. 162(1), 300–308. ISSN 1879-3479. Dostupné z: doi:10.1002/ijgo.14672

WHO, 2013. *WHO recommendations for the prevention and management of tobacco use and second-hand smoke exposure in pregnancy* [online]. Geneva: World Health Organization [vid. 2024-08-06]. ISBN 978-92-4-150607-6. Dostupné z: <https://iris.who.int/handle/10665/94555>

WHO, 2023a. *Preterm birth* [online] [vid. 2024-07-03]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/preterm-birth>

WHO, 2023b. *Tobacco* [online] [vid. 2024-07-03]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>

WHO, 2024a. *Adolescent pregnancy* [online] [vid. 2024-08-15]. Dostupné z: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy>

WHO, 2024b. Low birth weight. *World Health Organisation* [online] [vid. 2024-07-30]. Dostupné z: <https://www.who.int/data/nutrition/nlis/info/low-birth-weight>

WISBORG, K., U. KESMODEL, T. B. HENRIKSEN, S. F. OLSEN a N. J. SECHER, 2001. Exposure to tobacco smoke in utero and the risk of stillbirth and death in the first year of life. *American Journal of Epidemiology* [online]. 154(4), 322–327. ISSN 0002-9262. Dostupné z: doi:10.1093/aje/154.4.322

ZOBAN, Petr, Tomáš BINDER a M. ČERNÝ, 2007. Prenatální kortikosteroidy a jejich účinky na plod a novorozence.... *Česko-slovenská pediatrie* [online]. 62(4), Česko-slovenská pediatrie, 226–233 [vid. 2025-04-15]. ISSN ISSN 1803-6597. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/cesko-slovenska-pediatrie/2007-4/prenatalni-kortikosteroidy-a-jejich-ucinky-na-plod-a-novorozence-zname-a-nezname-3971>

ZWICKER, Jill Glennis a Susan Richardson HARRIS, 2008. Quality of Life of Formerly Preterm and Very Low Birth Weight Infants From Preschool Age to Adulthood: A Systematic Review. *Pediatrics* [online]. 121(2), e366–e376 [vid. 2024-08-15]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: doi:10.1542/peds.2007-0169